Arabic

TAHRIR AL-MIJISTI

An abridged version of the famous astronomical work of Ptolemy called al-Mijist by Abu Jafar Nasiruddin Muhammad b. Muhammad b. al-Hasas at-Tusi.

Between foll. 82 and 83 one small leaf has been recently added. Marginal corrections occasionally. The headings of chapters are in red ink.

Written in clear Naskh. Not dated. C. 18th century.

BLCR / 2 / No. 344

بسم الله الرحمن الرحيم

الحمد لله مبدأ كل مبدإ وغاية كل غاية ومفيض كل خير وولي كل هداية وارجو حسن توفيقه
في كل بداية ونهاية واصلي على عباده المخصوصين بالعناية والدراية سيما محمد وآله الموسومين
بالنبوة والولاية المتقدس من كل جناية وغوائة وبعد فقد كنت برهة من الزمان
عازما على ان احرر لنفسي ولسائر طلبة العلم من الاخوان كتاب المجسطي المنسوب الى بطلميوس
القلوذي الذي هو الدستور العظيم لاصحاب صناعة الهيئة والتنجيم تحريرا لا يفوته مقاصد
ذلك الكتاب النظرية ومناهجه العلمية حتى ترتيب الفصول وابواب الحساب ورسوم
الجداول واوضاح الاشكال ولا يشوبه شيء خارج منه غير ما يحتاج الى تقديمه في تيسير عسير
وحل اشكال واشارة الى بعض ما استنبطه المحدثون او ذهب اليه المتاخرون مما زادت
النظريات به حسنا وبهاء او نقصت العمليات منه كدا وعناء بشرط ايثار الايجاز والا
والاحتراز عن الاشتباه والتكرار وذلك لاني لم اكن اظفر في اختصارات هذا الكتاب
على كثرتها بمستجمع لهذه الشروط بجملتها وكانت العوائق شاغلة اياي دونه حائلة
بيني وبينه الى ان استمددت بلطف الجناب الرفيع والاخ العزيز افضل العصر واوحد
الدهر حسام الدين وسيف الاسلام الحسن بن محمد السيواسي ادام الله فضله وكثر في
الافاضل مثله فزادني رغبة في ذلك رغبة وجدد جدة ضمت ذلك مع قلة
البضاعة وقصور الباع في الصناعة بحسب ما اعان عليه الوقت وساعد التوفيق
والنجح ونبهت صريحا على ما هو خارج من اصل الكتاب مما اضفت اليه ليحصل
الوقوف بايسر السعي عليه وخالفت بين المتن وغيرها مما اوردته بلون الخط والقلم

الكتاب

حسام الدين سيف الاسلام

وتمام الفائدة إذ في الظاهر غير محتاج إلى زيادة اهتمام وإنما كلفت ذهني أكون الكتاب
طالبي أهل العلم يقتصرون عليه في معاونة التمرين إلى واضح مسائله من الفصول والأشكال في
حولها ثم إن رجعت بحرير المصطلح بين أمتين فإن زلت في بعض المواضع لسوء فهم المعاني المقصودة
أو لرباط غبي عند تقيد العبارة عنها بالألفاظ المطابقة فأرجو أن يصلح من نظر فيه من أهل الخير
ويجزيه عليه والله يرحمه وإياي والله المستعان وعليه التكلان وهما الآخر في التصور وأول
الكتاب مشتمل على ثلاث وعشرين مقالة ومائة واحدة وأربعين فصلا ومائة وست وتسعين شكلا على
مائة الأصل التي نقلها الحسن بن حنين وأصلحها ثابت بن قرة كما بين مقصده

المقالة الأولى

أربعة أصول وثلاثون فصلا وخمس عشر شكلا

أصدر الكتاب استحسن فيه
ما يتوسم من الفلاسفة أولا الفلسفة النظرية من العملية مع كون العملية قبل العلمية
نظرية لا بسبب إمكان حصول بعض الأخلاق الفاضلة وامتناع حصول العلوم النظرية من
غير تعلم فقط بل بسبب أن طريق الوصول إلى إحدهما كثير العمل وإلى الآخر كثير التعلم حث على
اصلاح العمل بالبحث عن جليله ودقيقه على وجه يقتضي جماله ونظامه وعلى صرف الكثير
في طلب العلوم النظرية لكثرتها وفروعها لا سيما ذا النوع الموسوم بالتعليمي واستحسن قسمة
أرسطوطاليس الفلسفة النظرية أولا إلى أجناس ثلاثة طبيعي وتعليمي وإلهي إذ كان قوام
الأشياء من عنصر وصورة وحركة لا يوجد واحد منها وحده فإن كان يعقل وحده ثم قال
فإذا أعقلنا الحركة وحدها رأينا أن علة الحركة الأولى المنسوبة إلى الكل إلهي محسوس وغير
متحرك متعال بالذات والفعل عن المحسوسات فسمينا البحث عنه إلهيا وكذلك سمينا البحث
عن الكيفيات المنصرفة المتعاقبة على الأكثر دائما في الجوهر الكائن الفاسد الذي تحت فلك
القمر طبيعيا والبحث عن الشكل والعدد والعظم والمكان والزمان وما أشبهها من حال
الصورة وحركات النقلة تعليميا فوضع هذه الأمور متوسطة بين الأولين لأكونه مدركا
بالعقل والحس جميعا فقط بل لاشتراك ما يفيد وما لا يفيد فيه فإن هذه الأمور
يتعاقب فيما يفيد على الصورة التي لا تزول عن المادة وعلى ما فيها لا يفيد قال هذا إنما
إدراك الإلهي والطبيعي من جهة ما هو أشبه وأحرى بالمتين أما الإلهي فلأنه خلا عن
الحس وعن أن يحاذيه وأما الطبيعي فلعدم ثبات العنصر وخلو حاله ولذلك لم يتح
اتفاق الحكماء فيه ورأينا التعليمي يقينيا ثابتا براهين عددية أو هندسية لذلك فيما

صار عنايتنا به اكثر لاجل تعلم الاجرام السماوية لان موضوعها ثابت منتظم والعلم الثابت
حق الحقيق به خير قال وقد يعين هذا العلم على غيره اما على الالهي فلاختصاصه بالاعانة على
تصور الفعل المجرد عن الحركة وسائر الامور المادية لكونه متعلقا بجواهر تحرك ويتحرك
واما على العلم من غير تعيين اما على الطبيعي فلدلالة الحركة المنتظمة بكونها من الوسط الى الوسط
على احوال الاجسام من قبول الفعل والانفعال وسائر الافعال والانفعالات واما على الخلقي
فلان اوزان ثبات الحال وحسن الترتيب والاعتدال والخلق مما لا يستغنى عنه من تلك
الاجرام حتى ايثار هذه الامور وصحبتها ويصير في ذلك مبدأ لعادة او خلق ويجعل حالة
النفس شبيهة بها ثم قال فنحن نروم ازدياد صحبة هذه الحالة فنعلم ما ادركه المتقدمون
المحققون من هذا العلم وباضافة ما ادركناه بحسب ما اخذناه عنهم اليه ونجمعها في كتاب
في الترتيب الواجب بايجاز غير مخل باجمال فيما ذكروه والاوابد وبسط غير مملل بذكر ما ادركوه
ما يجب فيه في مراتب انواع هذا العلم ينبغي ان نبدأ بالنظر في حال السماء والارض
لنتبين ان السماء كرية وحركاتها مستديرة والارض بجملة اجزائها كرية وهي كالمركز للسماء وكالنقطة
عند كرة الثوابت وغير منتقل عن الوسط ثم نوضح الفلك المتحرك بالحركة اليومية والمواضع المسكونة
من الارض واختلاف احوالها بحسب العرض ثم في حركة الشمس والقمر وما يتبعهما ثم في الكواكب
الثابتة ونختم بالتعديل فان هذا الترتيب نافع في البعض وواجب في البعض على ما سيأتي ونطلب
اصول ذلك من المبادي المعلومة اما بالاحساس او بالارصاد المعتمدة المنقولة عن القدماء و
الاقاويل الماخوذة من البراهين الهندسية فصل في ان السماء كرية وحركتها مستديرة
اقدم ما علمناه او الاجرام التي طالعتها من مشارق الارض من قبة بالتدريج الى حد ما حاذاه منه
كذلك الى ان يغيب في المغارب ما كان في غيبة ارضا ثم ما كان قدرة بعد ذلك الى المشارق كما في
في ارمنة الظهور والخفاء وفي المشارق والمغارب في جل الامر كانا على دوائر متوازية مترتبة حكموا
بكرية السماء واستدارة الحركات واتضح ذلك مشاهدة استدارة حركات الكواكب
الابتدائية الظهور حول نقطة تصلح ان تكون قطبا للكل في دوائر متوازية تختلف الصغر والكبر على
الترتيب بحسب البعد من تلك النقطة الى ان ينتهي الى ما يطلع ويغيب ولا يزداد الزمنة الخفاء
ويتصل بدائرة الظهور بحسب ازدياد البعد الى ان يتساويا ثم يختلفا على عكس الاول بنسبة ثانية
ويكون مثالها عند وقت التصديق بذهب الاول الى الكذب بما يخالفه من الاداء بعد

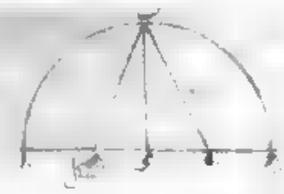
بعده وذلك كما يظن انما تتحرك بالاستقامة الى غير نهاية فانه يقتضي امتناع العود الى الطلوع
من غير رجوع والرجوع من غير مشاهدة ويوجب انتقاص النور والنظر بحسب ازدياد البعد
الناظرين الى ان يغيب من غاية الصغر بخلاف ما عليه الوجود فان الاجرام النيرة توجد متساوية
الاجزاء في الاكثر وقد تنتظم عند الغروب وتستتر حالة الغروب شيئا بعد شيء وكما قال قوم انها
تنتقل من الارض فتطلع وتنطفي فتغيب فان ذلك ينافي النظام المتعلق بهذه الاجرام واجزائها
التي تستبين وجودها في هذا العلم ومع ذلك يقتضي كون جانب من الارض مشتعلا وجانبا منطفيا
بل الجزء الواحد مشتعلا لقوم ومنطفيا لقوم وكون كوكب بعينه في زمان بعينه مشتعلا لقوم
منطفيا لقوم وهذه مضحكة ومخزية ومع ذلك فليت شعري ما يقولون في كواكب يظهر لقوم
وتطلع ويغيب لقوم اذ لا وجه لاجتماع الحالتين لكوكب بعينه في زمان بعينه على رأيهم المذكور
وما يحل محل استدارة حركات الاجرام حول الناظرين يقتضي اختلاف ابعادها المستلزم
لاختلاف اقدارها عند ابصارهم في الدورة الواحدة لكن الاقدار متساوية فالحركات
مستديرة وكون البعض اعظم عند الافق لا ينافي ذلك لان الابخرة المائية تقتضي ذلك
ولذلك ترى الشيء في الماء اعظم منه في الهواء والاكثر رسوبا اعظم من الاقل ومما يدل على
استدارة الشكل وجوب استدارة آلات القياس ليطابق المعلوم بها الموجود وايضا فان
الاشكال حركة الدائرة من السطوح والكرة من الاجسام وهما اوسع من كل شكل يساويهما في
المحيط والحركات السماوية اسهل الحركات وجرم السماء المحيط بغيره من الاجسام ينبغي ان يكون
اوسع مما عداه ولكنه ليس بسطح فهو كرة مستديرة الحركة ويدل على ذلك ايضا امور طبيعية منها
بساطة الفلك في طبعه وتشابه اجزاء جرمه فان ذلك يقتضي استدارة الشكل لان مقتضى
الطبيعة البسيطة لشيء غير مختلف لا يمكن ان يختلف وايضا المركبات الكائنة الفاسدة انما
خرجت من الاستدارة لاختلاف طبايعها وغاياتها والثمرات العلوية مستديرة متشابهة
والاقاليم ترى من نواحي الارض في وقت بعينه متساوية كما لا ترى القصبة او الجسم المسطح من
جوانب متساوي الشكل والجرم المحيط بها ينبغي ان يشابهها في الطبع وهو كرة وتشابه الجوانب
يكون حركته مستديرة اولى وبعض هذه الحجج اقناعية كيف ان الارض كرية في الحس
بالقياس الى الكل يدل على ذلك طلوع الاجرام النيرة وغروبها في البقاع الشرقية قبل طلوعها
وغروبها في الغربية بقدر ما يقتضيه ابعاد تلك البقاع في البعدين على ما يتضح من ارصاد

كيوانات بينها لا سيما القريبة في بلاد مختلفة فان ما ثبت القدماء من انه ليس في بلاد متساوية
البعد عن نصف النهار على الوجه المذكور يكون الاختلاف متقدرا بقدر الاختلاف والى على
الاستدارة المتشابهة السائرة بعد حساب المواضع التي يتلو بعضها بعضا على قياس واحد وايضا عدم
الاستدارة يستلزم امورا غير موجودة مشهودة لو كانت متعرة لكان الطلوع او الاعلى الغروب
ولو كانت مسطحة لكان على الجميع متوازيا ولو كانت كثيرة القواعد لكان على ساكني كل سطح منها
ولو كانت اسطوانية قاعدتاها خارج القطبين لكان قوم يكون لساكني الاستدارة كوكب ابدي
الظهور اما الجميع طالعة غاربة او كانت كواكب يكون من كل واحد من القطبين على بعد يسير
القاعدتان ابدية الاختفاء والباقية طالعة وغاربة وليس كذلك وايضا فالسائرة الى الشمال قد
يغيب عنها دائما كواكب كانت تظهر له متقدرة دائما كواكب كانت يغيب بعد ارتفاعها في السير
ذلك يدل على استدارة ما بين الجهتين ايضا وايضا فطلوع رؤس الجبال الشامخة على السائر
في البحر اولا ثم ما يليه شيئا بعد شيء في جميع الجهات يدل على استدارة سطح الماء
ان الارض في وسط السماء كالكرة لو لم يكن كذلك لكانت اما خارجة من محور الحركة
اليومية متساوية البعد عن قطبيها واما على المحور غير متساوية البعد عنهما واما خارجة غير
متساوية البعد عنهما والاول باطل لان خروجها ان كان الى الشرق او الى الغرب لزم ان لا يتساوى
نهار وليل حيث الكرة منتصبة البتة لان الافق حينئذ يفصل جميع مدارات الحركة الى الظاهر
وخفي غير متساويتين ولا حيث الكرة مائلة وقت كون الشمس في منطقة الحركة بل اما ان لا يتساوى
هناك نهار وليل او يتساويان في وقت آخر وذلك لان الافق لا ينصف المنطقة بل ينصف
احد المدارات عن احد الجانبين فقط لكن مساواة ازدياد النهار على الليل من المنقلب الذي
نهاره في غاية الفضل الى الذي نهاره في غاية الطول لا تتفاوت عنه فيما يقابله التي يلزمها مساواة
النهار والليل في الوسط مرتين ظاهرة في جميع الآفاق المائلة وكذلك يقتضي انفصال كل واحد من المدارات
الموازية للمنطقة الى الجانبين يساوي الظاهر منها الخفي من نظيرتها المتساوية لها عن الجانب الآخر
واختلاف الخطة فقط وان كان خروجها الى الشرق والى الغرب لزم عدم تساوي اقدار الكواكب
عند البصر من الجانبين في الدورة الواحدة وعدم تساوي زمان الارتفاع والاختفاء في الشمال الظاهر
من الدورة الواحدة والوجود بخلافه والثاني ايضا باطل لان الافق حينئذ لا ينصف السماء ظاهرا
وخفيا لا حيث الكرة منتصبة فقط وانما ينصفها حيث الكرة مائلة بجانبين لصيرورة كل موضع مفروض

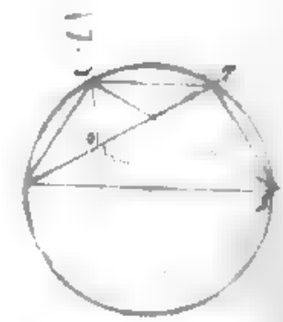
يحويه القطب الاقرب وانما القسم الظاهر منه اذا صغر بازدياد ارتفاع القطب وكون
الفلك والمدارات اليومية جميعا مختلفة الاقسام والمدارات كما يكون مختلفة الاقسام في
انفسها فانها ايضا يكون مختلفة بالقياس الى نظائرها والافق ايضا لا ينصف منطقة البروج وآلة
يحدث ذلك الظاهر من احوال المدارات ولكون الظاهر من البروج دائما مساويا للصفر
بالجملة لو كانت الارض مائلة عن معدل النهار الى احد قطبيه لم يكن ظل مقياسي طلوع الشمس
وغروبها في يوم الاستواء على خط مستقيم واحد في موضع من الارض وهو كذلك في جميعها والظل
الغير مائل لاستقامة النوعين المذكورين من الفساد معا بحسب تركيب السببين وفيه
بالجملة خروج الارض عن الوسط مستلزم لعدم الترتيب الموجود في المدارات الليل بحسب
الزيادة والنقصان ولامتناع وقوع المنسوبات في المقاطرة الحقيقية للنيرين اذ لا يصير القمر
حينئذ مستويا بالارض بل اعلى يستوي غير تلك الحالة وفي ان الارض كالنقطة عند فلك
البروج من اعظم ما يدل عليه انه كلما توصد اقدار الاجرام النيرة او ابعاد ما بينها في اقليم واحد
في اوقات مختلفة او في اقاليم مختلفة من الارض في وقت واحد بحيث يكون تارة او عند قوم
قريبا من سمت الراس وتارة او عند آخرين قريبا من الافق فانها توجد غير مختلفة بشيء اقول
الطريق الى ذلك تولي الارصاد ومواظبة النظر فيها واول الوجهين هو الاصل الا ان ظاهر
الكتاب يقتضي الثاني اقول ثم ان كون الارض ذات قدر محسوس عند السماء يوجب عظم ما
تقرب من سمت الراس وصغر ما يقرب من الافق لاختلاف البعدين فان الارض لا قدر
لها عند السماء ومما يدل على ذلك ايضا ان احكام مقاييس الظل المنصوبة على سطح الارض
في جميع نواحيها كاحكام ما لو نصب على مركز الارض من السطح المار به واحكام مراكز ذوات
الظل وغيرها كاحكام مركز الارض بعرف ذلك بتطابق ما يدرك حسا على ظاهر الارض
ما يقتضيه الاصول الموضوعة على انها عند مركزها ومن ذلك ان سطوح الآفاق المارة
بالابصار يفصل الكرة ابدا بنصفين كما ينفصلها المار بالمركز وكون الارض ذات قدر عند السماء
يقتضي الاحساس بالتفاوت من ادرك بالرصد والعلوم من الاصول المذكورة وكون الظاهر
من الكرة اصغر من الحقيقي فصل فان الارض ليس لها تحرك انتقالي لو تحركت عن الوسط لعرض
الاعراض المذكورة التي كانت تعرض لو لم يكن في الوسط لما تبين انها في الوسط وان الثقال طبعا تميل
الى الوسط فالبحث بعد ذلك عن سبب الحركة الى الوسط فنقول الثقال انما تميل الى الوسط بحركة

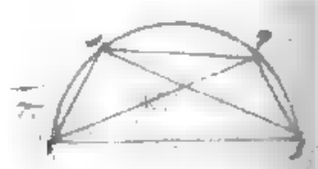
اليه على حد مستقيم يقوم عمودا على السطح الذي يماس كرة الارض على مسقط ذلك العمود فيمر بمركز
الارض لان الارض اجسام الخط المستقيم الخارج من نقطة تماس الكرة والسطح الى المركز يكون عمودا على السطح
والعجب كون الارض مع ثقلها ساكنا غير مجبورة على شيء ساكنة لتعلق بجاذبة لا تزيد شيء بسبب قياس
الارض على اجزائها المنحدرة من العلو الى السفل اعني من طرف الراس الى جانب القدم لكن العالم في نفسه
لا علو له ولا سفل انما العلو والسفل لما في الاجسام فالسفل جهة المركز والعلو ما يقابله او يحتمل بسبب
العلو والثقل الى السفل فالارض بجملتها في موضع المركز وباجزائها متدافعة من جميع الجوانب اليه ساكنة فيه
ولاجزاء الماء لما تنزع اليه وهي تقبلها من جميع نواحيه اثباتا بالسبب المذكور والكون كلها الاجزاء
في غاية الصغر بالنسبة الى الماء فلو كانت الارض جاذبة للسفل دائما لم يمكن ان يجتمعا ويغرقا لان الثقل
اشد جرما فكان ما عليها من الحيوانات وغيرها متخلفا عنها في الهواء او وصلت بسرعة الى السطح
وجاز شاهد هذا الوهم وما يجب ان يضحك منه وقد ظن قوم ان الارض متحركة باستدارة
حول محور الحركة اليومية من المغرب الى المشرق ونسبوا الحركة اليومية الى السماء وجعلوها على تقدير كون السماء
غير متحركة على هذا المحور او اليها مثلا على تقدير كونها ايضا متحركة عليه وذلك ممكن بالنظر الى السماء
وليس ممكن بالنظر الى الهواء والاشخاص الارضية لان صاحب هذا القول مع التزامه لامور مخالفة
للطبيعة وهي نفي الحركة المستديرة عن الجرم اللطيف المتشابه الاجزاء واثباتها للكثيف المختلف
الاجزاء وقد نشاهد حركة ما يشبه الاول مما هو اقل لطافة كالهواء اسفل واسرع وحركة ما هو
طبيعة الثاني كالاجسام الارضية اعسر ابطاء والقول بتشاركهما فيها مع تضاد طبيعتهما مقرر بان
الارض اسرع حركة مما عداها فيلزمه ان لا يدرك الاشخاص السفلية كالسحب والطيور
السماء حركة الى المشرق اذ الارض يسبقها اليه وهي متحركة الى المغرب ابدا فان قيل ان الهواء
ايضا يتحرك تلك الحركة معها لزم ان يشاهد الاجرام التي فيه متاخرة عنها وان جعلت لا متحركة
بمواضعها كالمتحرك لزم ان لا ينتقل عن مواضعها ولا يتبدل في اوضاعها اقول وبعض هذه الحجج
الثانية ايضا صحيح [illegible] ان الاجسام الارضية كانت الاولى السماوية لكن الحركة اليومية التي
من المشرق الى المغرب حركة مستديرة حول قطبيها يتحرك بها الكل على مدارات متوازية
وتعين منطقة المقاطعة للافق على التناسب في جميع المواضع بمقدار النهار وتفاوت النهار
الليل في الحس عند كون الشمس عليها في جميع الارض انما يدل على وجود هذه الحركة مثلا كما
تطلع الاجرام النيرة وتغرب بها وتوسطها السماء في اليوم الواحد وبالجملة حركتها على مدارات

[illegible]

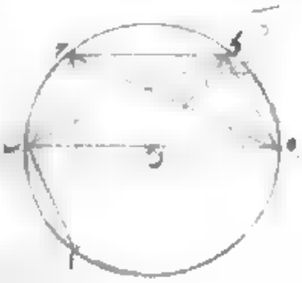


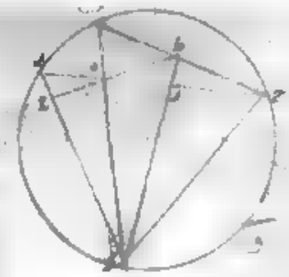
فليكن ا ب ج منصف دائرة على قطر ا ج و مركز د و ب ه عمودان على القطر فينصف ب ه كل ج
ونصل ب ج و نجعل ج ز مساويا لب ه ونصل ب ز فنقول ان ب ز ضلع المعشر و ب ج ضلع المخمس
ذلك لان ج ز ينصف على ح و نزيد فيه ح ط مساويا لح ز فيكون ز ط مع مربع ز ح يساوي مربع ح ط
لمربع ح ب اعني مربع ه ز و ب ه مع مربع ه ح و المشترك يبقى سطح ز ح في ح ط مساويا لمربع ب ح
مربع ح ز فيصير ح ز على نقطة ح مقسوم بنسبة ذات وسط وطرفين و ب ز الاطول و تر السدس
فقد وتر المعشر و ب ج الوتر على ما وتر المخمس و لما كان القطر ١٢٠ فيه ز ٥٠ و ب ه ٤٠
و ب ج ٥٠ و مربعه ٢٥٠٠ فمربع ب ز ٥٠٠ فضلع ب ز ٢٢ ونه و يبقى خط ز ٣٧ ونه و هو ضلع المعشر
الوتر القوس ٣٦ و مربع ضلع المعشر ١٣٧٥ ونه فمربع ضلع المخمس ٩٧٥ ونه و ضلع المخمس
ب ج و هو وتر قوس ٧٢ و معلوم ان كل واحد من قوس السدس و وتره جاء اجزاؤهما ٦٠ و ايضا
فمنتصف مربع نصف القطر اعني مربع ضلع المربع ٧٢٠٠ جذره ٨٤ ونه و هو وتر قوس ٩٠ و ايضا
ثلاثة امثال مربع نصف القطر اعني مربع ضلع المثلث ٥٤٠٠ جذره ٧٣ ونه و هو وتر قوس ١٢٠
فهذه اوتار يسهل معرفتها و قد يسمى بالاصلات و معلوم ان القطر يقوي على كل وتر و على وتر تمام
من نصف الدائرة فاذا القينا مربع ضلع المعشر من مربع القطر الذي هو ١٤٤٠٠ يبقى مربع وتر
اربعة اعشار الدائرة ١٣٠٢٥ ونه جذره ١١٤ ونه و هو وتر قوس ٣٦ و على هذا المثال في
سائرها مقدمة فانه فيما بعد و هي ان كل ذي اربعة اضلاع في دائرة فان مجموع سطحي كل
ضلعين في مقابل مساوي سطح احد قطريه في الآخر فليكن ذو اربعة اضلاع ا ب ج د في دائرة
فاقول مجموع سطحي ب ج في ا د و ب ا في د ج يساوي سطح ب د في ا ج فلنجعل زاوية ا ب ه
مساوية لزاوية ج ب د و نجعل زاوية ه ب د مشتركة فيكون في مثلثي ج ب د ا ب ه زاويتا
ج ب د ا ب ه متساويتان و كذلك زاويتا ا ج ب ب د ه الواقعتان على قوس ب ا فهما متشابهتان
و نسبة ب ج الى ج د كنسبة ب ه الى ه ا فسطح ب ج في ا د كسطح ب د في ج ه و ايضا في مثلثي ا ب ه
ب ج د زاويتا ا ب ه ج ب د متساويتان و كذلك زاويتا ب ا ه ب د ج الواقعتان على قوس
ب ج فهما متشابهتان و نسبة ب ا الى ا ه كنسبة ب د الى د ج فسطح ب ا في د ج كسطح ب د في ا ج فاذا
سطحا ب ج في ا د و ب ا في د ج كسطح ب د في ج ه و ب ه في ا ج اعني ب د في ا ج و ذلك ما اردنا
في معرفة وتر الفضل بين قوسين معلومتي الوترين فليكن ا ب ج د منصف دائرة على قطر ا د و ب ا
ج قوسين منه مختلفين و تراهما و هما خطا ا ب ا ج معلومان و نصل ب ج و هو الفضل و نقول





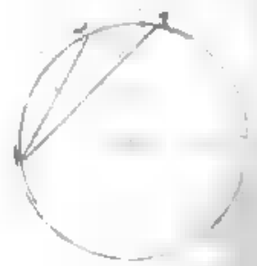
ونقول انه ايضا معلوم فنصل ب ح ح د وترى تمام القوسين وهما معلومان كما مر فنخرج ا ح في
مثل المقدمتين معلوم وانا القينا من سطح ا ب في ح د المعلوم بقي سطح ا ح القطر في ب ح
المعلوم معلوما فاذا قسمناه على ا ح خرج ب ح فهو اذن معلوم وذلك ما اردناه وبهذا الوجه يمكن ان
يعرف وتر قوس اثنى عشر جزءا التي هي الفصل بين وتري الخمس والسدس وغيرها
من الاوتار في معرفة وتر نصف قوس معلومة الوتر لكن نصف ا ب ح على قطر ا ح ووتر
ب ح معلوم وقد تم قوسه على ح بنصفين فنقول ان وتر ح د ايضا معلوم فنصل خطوط ا ب ا ح
ب ح ح د ونخرج عمود ح ز على ا ح فيكون ح ز نصف فنصل ا ح القطر على ا ب وتر تمام القوس المعلومة
الوتر لانا اذا فصلنا ا ح مثل ا ب ووصلنا ز ه يكون ضلعا ا ز ا ه كضلعي ب ا ز ا ه وزاويتا ا ز
ب ا ه متساويتين فيكون ز ه مساويا لب ز اعني ح ه ولكن ز ح ح ه المنظوريان يقومان
على ز ح المشترك وح ز ز ه فهما متساويان ومجموعهما فصل ا ح على ا ب وفي مثلث ا ح ح القائم
الزاوية قد خرج عمود ح ز من الحادة على وترها فنسبة ا ح الى ح ز كنسبة ح ز الى ز ح ووسط ا ح
القطر في ز ح المعلوم يساوي مربع ح ز فهو معلوم وذلك ما اردناه وبهذا الوجه يمكن ان يعرف
من وتر اثنى عشر وتر ستة ثم ثلثة ثم وتر واحد ونصفه وهو الدسة ثم وتر نصف ربع وهو
ه مرج وغير ذلك من الاوتار في معرفة وتر مجموع قوسين معلومتي الوترين لكن دائرة
ا ب ح د على قطر ا د ومركز ز والقوسان المعلومتي الوترين قوسي ا ب ب ح ونصل ا ح ونقول
انه ايضا معلوم فيخرج قطر ب ز ه ونصل خطوط ب ح ح ز ز ه فيكون ز ه مساويا لا ب
اذ كل واحد منهما وتر تمام قوس ب ح فيكون في ذي اربعة اضلاع ب ح ح ز قطر ا ب ح ز وهما
وتر تمامي القوسين معلومين وقطر ا ب ح ز وهما الوتران المعلومان بينهما ايضا معلوم
فاذا القينا مضروب احد الضلعين في الآخر من مضروب احد القطرين في الآخر وقسمنا الباقي على
ب ز القطر خرج ح ز ووتر تمام قوس ا ح وبصيرته وتر ا ح معلوما وفيه ثبت يخرج قطر ب د
فنصل ا د ح د فيتم ذو اربعة اضلاع ا ب ح د وبصيرته كشكل ما مر معلوما وهكذا يكون الشكل
وذلك ما اردناه وبهذا الوجه يمكن ان يعرف اوتار القسي التي يحدث من نصف قوس جزء ونصف
وانصافها الى نصف الدور وهي بالجزء كل قوس يكون نصفها ثلث صحيح ويبقى بين كل قوسين منها من القسي
النصف نصف جزء ونصف جزء وتر ما ان يجعل الوترين ينتصف العلم باوتار حاصل العلم بوتر نصف
جزء بل لو كان هذا الوتر معلوما اولا لكان جميع اوتار المذكورة ايضا معلومة لكن ليس الحاصل





سبيل اذا لين الى معرفة وتر ثلث القوس المعلومة او وتر من جهة الخطوط طريق يوجد اطلاقا كان الامر كذلك
اختلافا في وجهه وتر جزء واحد بتقريب دقيق لا يخالف المقدمة الحقيقية فان به يتم المقصود وذلك
على ما نصف بعد مقدمة نافعة فيما نقصده وهي ان نسبة الوتر الاطول الى الاقصر اصغر من نسبة قوسيهما
فليكن في دائرة ا ب ج د وتر ج ب اطول من ا د وتر ب ا ونقول ان نسبة ج ب الى ب ا اصغر من نسبة
قوسيهما فلنصف زاويتي ا ب ج ج ب د بخط ب ه ونصل ا ه ه ج فيكون ج ه ه ا متساويين لتساوي
زاويتي ج ب ه ه ب د ويكون ج ه الطول من ه ا لانه على نسبة ج ب ب ا ونخرج عمود ه ز على ج ا
فيقع بين ج ه لانه ينصف ج ا ويكون ه ا الطول من ه ز وهو الطول من ه د فاذا اردنا على مركز
ز وبعد ه د دائرة قطعت ز ا على ح وجاوزت ز د واخرجها اليها على ط فيكون قطاع ز ح ط اعظم
من مثلث ز ه د وقطاع ز ح ا اصغر من مثلث ز ه ا فاذن نسبة المثلث الى المثلث اعني نسبة ز ه
الى ه ا اصغر من نسبة القطاع الى القطاع اعني نسبة زاوية ط ز ه الى زاوية ه ز ح وبالتركيب نسبة
ه ا الى ه د اصغر من نسبة زاوية ه ز ا الى نهايته ه ز ا وبعد تضعيف المقدمين نسبة ج ا الى ا
اصغر من نسبة زاوية ج ز ا الى زاوية ه ز ا وبالتفصيل نسبة ج ه الى ه ا اعني نسبة ج ب الى ب ا
اصغر من نسبة زاوية ج ز ب الى زاوية ب ز ا اعني نسبة قوس ج ب الى قوس ب ا وذلك ما
اردناه فليفرض في دائرة ا ب ج ا ب ج ا ولا خط ا ب وتر نصف ربع جزء وخط ا ج وتر جزء ولان نسبة
ج ا الى ب ا اصغر من نسبة قوسيهما اعني من نسبة الواحد والثلث الى الواحد فاذن ج ا اقل من مثلي ثلث ب ا
الذي هو ه ج على ما مر فهو اقل من ا ب ه وليفرض ثانيا خط ا ب وتر جزء وخط ا ج وتر جزء ونصف و
تبين ان ج ا اقل من مثلي نصف ب ا وهو ا ج الذي على ما مر فاذن ا ب اكثر من ثلثه بمقدار ما وهو لما
كان وتر جزء واحد اقل فلكثرة من هذا ربعه ظهر انه ليس لهذه المتفاوتين قدر يعتد به وان المقدار
المذكور هو الذي قصدناه وبعد ذلك نبين بالطرق المذكورة تحصيل سائر الاوتار ثم ان بطلميوس
رتبها في جداول قسمها في الطول الى خمسة واربعين خطا لكون مقدار الاوتار في العرض المثلث صغيرا
يشتمل احدها على الفضل المتفاضل بنصف جزء وثانيا على مقدار اوتارها وثالثا على الجزء من ثلثين من تفاضل
ما بين كل خطين من الاوتار وهي حصة دقيقة واحدة بالتقريب الذي لا يخالف الحقيقة الى حد يعتد به
ليسهل وجود حصص الكسور وبهذا وقع الشك في نسبة ابرخس اغفال الناسخ ان يكون اصلحها
من جهة وتر نصف قوسه ارتفاعا عن الجدول ومن جهة التفاوت بين قوسين تقريبا اخرى

وهذا رسم الجدول



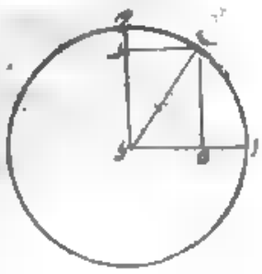
جدول

جدول الشمس والقمر

| | | |

جدول الفتی داوتار

اول



اقول لما كانت طريقة الآخرين في هذا الباب وهو اقامة الجيوب في غاية الاعتلال
اقوم منا ولا كانت تتضح لرد ان اشير اليها ايضا فاقول جيب القوس هو نصف وتر ضعفها
هو لا يجاوز نصف القطر كما لا يجاوز الوتر القطر بل حاله من نصف القطر حال الوتر من القطر وكل
عمود يخرج من احد طرفي قوس من دائرة ويقوم على قطر يمر بالطرف الآخر فهو جيب لها ويكون
الواقع بين موقع العمود ومركز الدائرة جيب لتمام القوس من ربع الدور فليكن اب من دائرة
ابجد التي مركزها ه وقوسا اب ب ج تمامان من الربع ولو نصف قطر ه بطرف ا وب ه عمودا
على من الطرف الآخر فهو جيب قوس ب ا وكذلك ب ز الواقع على ه ح جيب تمامها وهو
ه ا وه ز الواقع بين نقطة ه موقع العمود ومركز الدائرة وكل واحد من جيب القوس وجيب
تمامها معلوم من صاحبه لكون نصف القطر كخط ب ه وترا عليهما اذ تقدم ذلك فاقول ليس
لنصف الدور جيب كما ليس للكل وتر وجيب الثلث والسدس واحد وهو جذر ثلثة
ارباع مربع نصف القطر وجيب الربع نصف القطر وجيب الثمن جذر نصف مربع نصف
القطر وجيب العشر نصف وتر الخمس وجيب نصف السدس ربع القطر وجيب نصف العشر
نصف وتر العشر وجميع ذلك معلوم مما تقدم من الاوتار واردنا ان نجد المعرفة جيب العشر
ونصفه نصف دائرة اب ح على مركز د وب د عمودا على اح ونصف ح د على ه وه د على ب وب د
على ح ونصل ب ح ونجعل ب ط مثله ونصل ح ط ونبين بمثل ما مر ان ه ط على د مقسوم بنسبة ذات وسط
وطرفين والاطول ه د ونصفه وتر السدس فه ط نصف وتر العشر اعني جيب نصف العشر وح ط
القوى عليهما نصف وتر الخمس اعني جيب العشر فاذا كان قوسان مختلفان معلومتا الجيبين واردنا
جيب فصل احدهما على الاخرى او جيب مجموعهما فينبغي ان نمد المقدمة المذكورة في الشكل الثاني
ثم اقول ليكن اب اح القوسين المفروضين من دائرة مركزها د ونخرج د ب د ح نصفي قطرين واه
از عمودين عليهما وهما جيباهما المعلومان ونصل ه ز فاقول انه جيب القوس ب ح وهو ايضا معلوم
اما الاول فلانا اذا اخرجنا عمودي اه از الى نقطتي ح ط ووصلنا وتر ح ط كان هو ضعفا له د
وقوسه اعني قوس ح ط ضعفا القوس ب ح فه ز هو جيب ب ح واما الثاني فلانا اذا وصلنا از
وجعلناه قطر دائرة فانها تمر بنقطتي ه ز لكون زاويتي اه از قائمتين وح ط يحيط بذي اربعة اضلاع
اه د ز ويصير ط ح ه ز اذ نصف القطر من سطحي اه في ز د وازي ه د المعلومين معلوما واد
معلوم فه ز يصير معلوما وهو المطلوب وبهذا الطريق يعرف جيب فصل العشر على نصف

السدس وهو ستة ثم اذا اردنا ان نعرف جيب نصف قوس معلوم الجيب فنفرض اب قطاع
القوس وا ه الواقع على نصف قطر ب ه جيبه المعلوم و ح ب نصف قوس اب و ب ا وترها
وينصف بنصف قطر ح ه الواقع عليه عمودا على و ب و جيب ح ب و اول انه معلوم لانا
اذا اخرجنا من ز عمود ز ح على ب ه كان ب ح نصف ب ه لان ب ز نصف ب ا وهما
على نسبة واحدة وليكن ه ز معلوم لانه جيب تمام ب ا ب ه معلوم و ب ح نصفه معلوم فخط
ب ح في ب ه ز المساوي لمربع ب ز معلوم في ب ز معلوم وذلك ما اردناه وبهذا الوجه يعرف
جيب ثلثه من جيب ستة ثم جيب جزء ونصفه ثم جيب ثلثه او ربع جزء ونبين ان نسبة
الجيب الاطول الى الجيب الاقصر اصغر من نسبة قوسيهما هكذا ليكن اب اح قوسين مختلفين
من دائرة مركزها ا ونصف قطرها ا ب ه ح جيبهما ونخرج و نرسم ب حتى يلقى ا ز
على ج ونصل ج ب ه ح ونقول نسبة ح ز الى ب ه اصغر من نسبة قوس اح الى قوس اب لان
نسبة قوس ب ح الى قوس اب كنسبة قطاع ب ح ز الى قطاع ا ب ز ونسبة مثلث ز ح ب الى
مثلث ز ب ح اعني ح ب الى ب ح اصغر من نسبة قطاع ب ز ح الى قطاع ا ز ب اعني
قوس ب ح الى قوس ب ا فبالتركيب نسبة ح ج الى ب ح اعني نسبة ح ز الى ب ه اصغر من
نسبة قوس اح الى قوس اب ثم نستخرج جيب جزء واحد ونصفه بمثل ما مر في الاوتار
ومنه سائر الجيوب ويوضع الجدول وان اردنا اخذ الجيوب من القسي فالقسي
من الجيوب من جدول بطلميوس فان انصاف الاوتار الموضوعة فيها جيوب لانصاف
قسي المتفاضلة بربع جزء بربع جزء والعمل به ان ينصف وترضعف القوس المطلوب
جيبه او قوس الجيب المطلوب قوسه وهذا جدول الجيب

الحبوب الحبوب الحبوب الحبوب

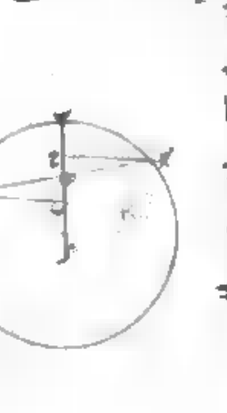
في القوس التي بين الانقلابين هي ضعف القوس الواقعة بين منطقتي معدل
النهار وفلك البروج او بين قطبيهما من الدائرة المارة بالاقطاب الاربعة تسمى غاية
الميل وتوجد بالرصد هكذا تتخذ دائرة من نحاس يحيط بها سطوح اربعة متوازية وتقام نظم نصف
النهار وتقسم بالاجزاء الثلثمائة والستين وكسورها تماما امكن وتجعل دائرة اصغر منها شبيهة بها في
جوفها بحيث يتماسان بتمام سطحيهما ويكون وجهاهما من الجانبين في سطح واحد وتدور الداخلة
في جوف الخارجة الى الشمال والجنوب من غير ان يخرج عن سطحها وتجعل في جزوين متقابلين
على الحد وجهي الداخلة شظيتين متساويتين كشظيتي الاسطرلاب بعينها ويوضع في وسطهما
مقياسان دقيقان يلقيان موضع القسمة من وجه الخارجة ليعرف مقدار حركة الداخلة في
جوف الخارجة من تلك الاجزاء ولينصب هذه الآلة عند الرصد على عمود في موضع مكشوف
بحيث يكون سطح الدائرتين قائما على سطح الافق على زوايا قوائم يعرف ذلك بسائول يعلق من النقطة
المحاذية لسمت الراس فيلقى النقطة المقابلة اياها باستواء وتطبق سطحها على سطح نصف النهار
بان يخرج خط نصف النهار على سطح الموضع الذي نصب العمود عليه وذلك بسهل ثم تجعل سطحها
موازيا لذلك الخط وتحكم الآلة بحيث لا يزول عن هذا الموضع ثم ليرصد تباعد الشمس في الشمال
والجنوب بادارة الداخلة في جوف الخارجة عند انصاف النهار حتى يستظل الشظية السفلى
كلها بالعليا وحينئذ يستدل بطرفي القياسين على مقدار بعد مركز جرم الشمس عن النقطة
المحاذية لسمت الراس في دائرة نصف النهار ولنا وجه اسهل وهو ان تتخذ لبنة من حجر او
خشب مربعة مستوية الوجه صالحة العرض والثخن وتجعل احدى الزوايا التي على وجهها مركزا وتدار عليه
ربع دائرة ويخرج من المركز خطان يحيطان بقائمة عند المركز بوتر هما الربع ويقسم الربع بالاجزاء المتعينة
وكسورها ويوتد على المركز وعلى الطرف الآخر من احد الخطين المذكورين وتدين اسطوانتين متساويتين
صغيرتين قائمتين على وجه اللبنة على زوايا قائمة ثم تنصف اللبنة بحيث يلي الوتدان ناحية الجنوب وتجعل
المركزي محاذيا للسماء والآخر تحته وتجعل الخط المار بهما قائما على سطح الافق بسائول يعلق من الوتد الاعلى
فيلقى الاسفل على استواء وتجعل وجه اللبنة في سطح نصف النهار موازيا لخط نصف النهار المخرج على سطح
الافق ويرصد موقع الظل الحادث من الوتد المركزي على محيط الربع ويوضع شيء على عند المحيط
لتبين موقع الظل فيعلم على وسط الظل ويوخذ ذلك الجزء فيستدل على بعد الشمس في نصف النهار
نحو الشمال والجنوب فهذا الرصد سيما ما امتحناه منه في حقيقة الانقلابين في ادوار كثيرة بعد

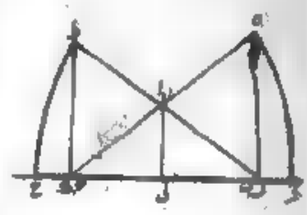
[illegible]

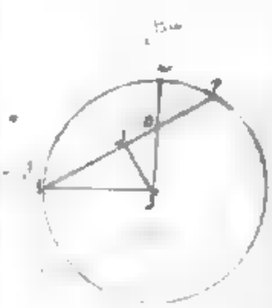
[illegible]

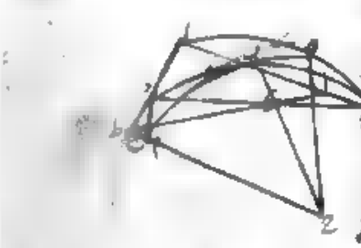
[illegible]

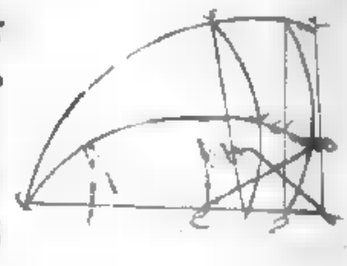
من نسبة مثلها من نسبة المثلث واذا تبين هذا فالمثلث متفاوتين فيما يظهر ظاهرا وهذه
النسب الثلث اذا تباينت اركانها كانت ستة وكان ستة لتناسب المؤلفة من اربعة بسيطين وليس
مقدم المؤلفة مع تالي البسيطين جزءا اولا والثلثة الباقية جزءا ثانيا ويحصل من ضرب اقدار كل
جزء بعضها في بعض مجموعا فاقول مجموعا الجزءين متساويان مثال ذلك نسبة ا الى ب مؤلفة من نسبة ج الى د ومن
نسبة ه الى و فالمجموع الحاصل من اقدار ا و و الجزء الاول يساوي المجموع الحاصل من اقدار ب ج ه و الجزء
الثاني فليضرب ج في ه وليكن ز وفي د وليكن ح وفي و وليكن ط ثم د في ه ضربا فيه وحصل مع نسبة
ج الى د كنسبة ز الى ح ود في ه وحصل ح كانت نسبة ج الى ه كنسبة ح الى ط
فنسبة ز الى ح مؤلفة من نسبة ز الى ح اعني ج الى د ومن نسبة ح الى ط اعني ه الى و فالتي
هي كنسبة ا الى ب فالتي ط اعني ا في د في و لب في ز اعني ب في ج في ه وذلك ما اردناه
ثم اقول ونسبة كل واحد من اقدار احد الجزءين الى كل واحد من اقدار الجزء الاخر
مؤلفة من نسبتين يقع بين الاقدار الاربعة الباقية بشرط ان يكون مقدما هما من
الجزء الذي يكون تالي المؤلفة منه وتاليهما من الجزء الذي يكون مقدم المؤلفة منه على الكافي مثلا
نسبة د الى ح مؤلفة من نسبة ب الى ا ومن نسبة ه الى و وذلك لانا اذا جعلنا في جسم كالجسم
اعني جسم الجزء الاول ارتفاعه د وح في الجسم الاخر ارتفاعه و في سطح ا في د قاعدة الجسم الاول
وسطح ب في ه قاعدة الجسم الثاني ولما كان الجسمان متساويين كانت نسبة الارتفاعين كنسبة
القاعدتين على المكافي لما ثبت في كتاب الاصول ولكن نسبة سطح ب في ه الى سطح ا في و مؤلفة
من نسبة اضلاعهما اعني من نسبة ب الى ا ومن نسبة ه الى و فالتي نسبة د الى ح التي هي كنسبة القاعدتين
ايضا مؤلفة منهما وذلك ما اردناه وايضا نسبة المسطحين كما كانت مؤلفة من نسبة ب الى ا ومن
نسبة ه الى و ففي مؤلفة ايضا من نسبة ب الى و ومن نسبة ه الى ا على تبادل المقدمتين والتاليين فركب
نسبة د الى ح فاذن كل نسبة مؤلفة من نسبتين ففي مؤلفة من نسبتين اخريين يحدثان بين اركانها
اذا تبادلت المقدمتان او التاليان ولما كان اقدار كل جزء ثلثة والثلثة الثلثة تسعة فيحصل
تسع نسب مقدماتها من احد الجزءين وتواليها من الجزء الاخر كل واحدة مؤلفة من نسبتين من
التاليف فهي في الحقيقة ثماني عشرة نسبة مؤلفة وتسع نسب مقدماتها من الجزء الثاني وتواليها
من الاول والجميع ستة وثلثون كلها متلازمة متشابهة مرتبة واحدة منها فان تساوي مقدار الجزء
في جزء تساوي نسبة الاربعة الباقية من غيرها لان نسب المجسمات المتشابهة الارتفاعات

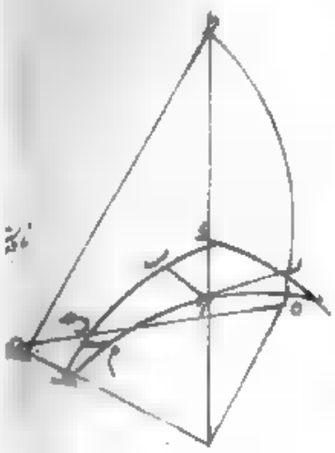




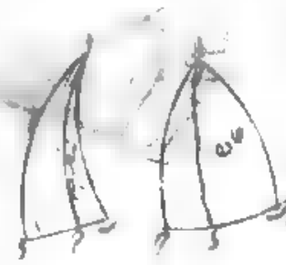




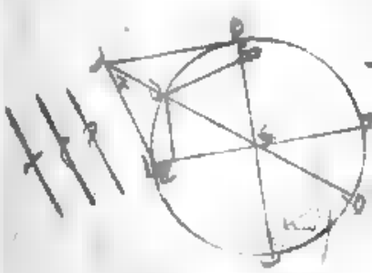




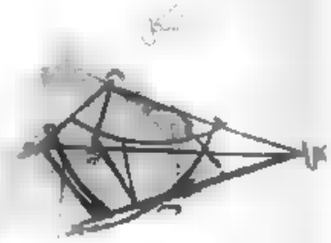
بالاجتماع على نقطة ه ويكون ه قائم من المربع ونصل بين ه وبين ح ونصف قطر ح د ونخرجهما الى ان يتلاقيا
على نقطة ز فيكون ز كوكبة في سطح الدائرة او في سطح مثلث ه د ح موازيا لوتر ح د يكون في مثلث ه ط
ح الذي وقع ح ز الموازي لقاعدته على سائر نسبة ه ط الى ط ز اعني نسبة جيب ه ك الى جيب
جيب زاوية ه ط الى جيب ب ح وترها كنسبة ه ح الى ح ز اعني جيب ه ا المربع الى جيب
ح ا اعني جيب زاوية ب ا القائمة الى وترها وهو المطلوب وايضا فلا بد ان نسبة جيب زاوية ا
الى جيب زاوية ب القائمة كنسبة جيب ضلع ب ح الى جيب ضلع ا ح فان كانت الزاويتان ا او
الزاوية الاخرى من العظام تساويهما وتر اخر من العظام قائم على احد ضلعيها كوتر ام القائم على ا ح
كانت نسبة جيب ا م الى جيب م ل كنسبة جيب ا ح الى جيب ح ب لكونهما جميعا كنسبة جيب القائمة
الى جيب الزاوية او قد تسمى قوسا ح ب م ل وامثالهما بالقياس الى قوسي ا ح ا م ميولا وبالقياس الى
قوسي ا ب ا ل عرضا وميولا ثانية فاذن جيوب القسي يتناسب تناسب جيوب ميولها في المثلثات
الغير القائم الزوايا من العظام كان ح ب يكون نسبة جيب زاوية ب الى جيب زاوية ح كنسبة جيبي وتريهما
لانه اذا قامت قوس ا ك على ب ح على قوائم كانت في مثلث ا ب ك نسبة جيب زاوية ب الى جيب ا ك
كنسبة جيب القائمة الى جيب ا ب وفي مثلث ا ح ك نسبة جيب ا ك الى جيب ح كنسبة جيب ا ح الى جيب
القائمة فبالمساواة المضطربة نسبة جيب زاوية ب الى جيب زاوية ح كنسبة جيب ا ح الى جيب ا ب



واما الظلي فيحتاج فيه الى تقديم تعريف الظل واحواله ويعني بظل القوس ههنا ما يقع بين قطرين
يمران بطرفي القوس من عمود يقوم على طرف احدهما كما اذا فرضنا في دائرة ا ب ح حول مركز د
قوس ا ب وقطري ا ح ب د مارين بطرفيها واقمنا على نقطة ا من قطر ا ح عمودا عليه واخرجناه
مع قطر ب د حتى يتلاقيا على ز فان ظل قوس ا ب وهو موازي العمود ب ح الذي هو جيبها ونسبة
ا ز ظل القوس الى ا د نصف القطر كنسبة ب ح جيبها الى ح د جيب تمامها واذا اقمنا قطر ط ك
على ا ح ومن نقطة ط عمود ط ل كان ط ل ظل تمام ا ب وهو موازي لجيب تمامه وكان نصف القطر
وسطا في النسبة بين ظل القوس وظل تمامها لان نسبة د ا الى ا ز اعني د ط كنسبة د ط الى ط ل وكان
ضرب الشيء في احدهما كضربه في الاخر لانا اذا اخذنا نصف القطر واحدا يقدر به هذه المقادير
وضربنا م ن في ظل ا ز فحصل نه كان نسبة الواحد الى ظل ا ز كنسبة م الى نه ثم قسمنا م ايضا
على ظل ط ل فحصل سه كان نسبة الواحد الى ظل ط ل كنسبة سه الى م وبالخلاف نسبة ط ل الى
الواحد كنسبة م الى سه ولكن نسبة ط ل الى الواحد كنسبة الواحد الى ا ز اعني نسبة م الى نه



فنسبة م الى مه كنسبة الى ن فما كان من مه الحاصل من الضرب والقسمة شيء واحد وذلك
ما نجعل اجزاء القطر دقائق وللاظلال خواص اخر يطول الكتاب بشرحها وهذان الظلان اعني
ظل القوس وظل تمامها يعرفان بالاول والثاني اذا نسبا الى قوس واحدة كقوس اب في المثال المذكور
وسيأتي ذكر الظل الثانية للمقالة الثانية ولما وضعت الاظلال الاولية للقسي المتفاضلة بنسبتها
الى ثمن الدائرة مقدرة باجزاء القطر وكسورها في جدول وسميت الربع لزيادة تزايدها المتفاضلة
في الثمن الثاني وقيام هذا الثمن بالقوة مقامه في اكثر المواضع كما مر ولجدول هذا او نحوه الاجزاء
الكلي فصد مثلث اب ح على ما وضعناه ونقول نسبة ظل زاوية ب القائمة مثلا الى ظل وترها هو
ب ح كنسبة جيب زاوية ب القائمة الى جيب الضلع الواقع بين الزاويتين وهو اب ويخرج اب الى
د تمام الربع وينصف ح د من العظام ويخرج من مركز الكرة هو خط ه ز ح ويخرج عمودي
ب ح ط د على سطح دائرة ا د الى ان يلتقيا ح ه على ح ط فيما اعني ب ح ح ط ظلا قوسي ب ح ح د و
نصل ط ح ب ويخرجه الى ان يلتقي ه ا على ك فيكون نقطة ط ح ك على خط مستقيم لكونها في سطح المثلث
ب ح ط المتوازيين في سطح دائرة ا ه ونصل ط ح ك ثم نقول في مثلث ط ب ك الذي هو قائم ب ح المار
لقاعدته على ساقيه نسبة ب ط ظل زاوية ا الى ب ح ظل وترها كنسبة ب ك الى ك ب اعني كنسبة جيب
ح ا الربع وهو جيب القائمة الى جيب اب وهو المطلوب وايضا بالابدال نسبة ظل زاوية ا الى
جيب القائمة كنسبة ظل ب ح الى جيب ب ا فان كان لزاوية اولى زاوية اخرى تساويها وتر آخر من العظام
قائم على احد ضلعيها كوتر ل م القائم على ا ح كانت نسبة ظل ل م الى جيب ل ا كنسبة ظل ب ح الى جيب ب ا لكونهما
معا كنسبة ظل زاوية ا الى جيب القائمة فاذن جيوب القسي يتناسب تناسب الاظلال عرضها وتفرع على كل
واحد من هذين الاصلين اعني الجيب والظل فرعان ظاهر لبيانهما فمن الشكل المتقدم نخرج ه ب ح
حتى يتلاقيا على ز قطب دائرة ا و ويتم القطاع ونقول اما الفرع الاول للجيب فهو ان نسبة جيب تمام
ب ح وتر زاوية ا الى جيب تمام ا ح وتر القائمة كنسبة جيب القائمة الى جيب تمام اب الضلع الباقي وذلك لان
في مثلث ح ه ز زاويته ايضا قائمة لان ز قطب ه ز فنسبة جيب ز ح الذي هو تمام ب ح الى جيب
ح ه الذي هو تمام ا ح كنسبة جيب القائمة الى جيب زاوية ز اعني جيب ز ب الذي هو تمام اب واما الفرع
الثاني فهو ان نسبة جيب تمام زاوية ا الى جيب تمام ب ح وترها كنسبة تمام زاوية ح الى جيب القائمة وذلك لان نسبة
جيب ه ز في مثلث ح ه ز الذي هو تمام زاوية ا الى جيب ح ز الذي هو تمام ضلع ب ح كنسبة جيب زاوية
ح الى جيب القائمة واما الفرع الاول للظل فهو ان نسبة جيب تمام زاوية ا الى جيب القائمة كنسبة ظل تمام



ظل تمام اح الى ظل تمام اب كنسبة جيب
في مثلث ه ح ز الذي هو تمام
زاوية ا الى جيب ز ه الذي هو جيب القائمة
كنسبة ظل ه ح الذي هو تمام اح الى ظل
زاوية ز ا اعني ز ب الذي هو تمام اب
واما الفرع الثاني فوان نسبة جيب تمام اح
الى جيب القائمة كنسبة ظل تمام زاوية ا
الى ظل زاوية ح وذلك لان في مثلث
ه ز ح نسبة جيب ح ه تمام اح الى جيب
القائمة كنسبة ظل ه ز الذي هو تمام زاوية
ا الى ظل زاوية ح فهذا ما اردناه ولنعد
الى الكتاب

في معرفة الميول الجزئية

الاجزاء منطقة البروج من معدل النهار

وهي قسي يقع بينها من دائرة عظيمة تمر
بقطبي معدل النهار لاجل وجوب مرور
نصف النهار بقطبي الافق فليكن اب ح د
المارة بالاقطاب الاربعة وا ح نصف
معدل النهار وب د نصف فلك البروج
وه الاعتدال الربيعي وب الانقلاب
الشتوي وز الانقلاب الصيفي وز طب
معدل النهار وه
ح ثلثين جزءا من
فلك البروج ويمر
قوس ز ط بنقطتي
ب ح من العظام فح ط ميل قوس ب ح المطلوب

معرفة فلان في قطاع ه ا ح كنسبة جيب ر ا الربع الى جيب ا ب كغاية الميل معلومة من نسبة جيب ا ب
الربع الى جيب ط ح المطلوب ومن نسبة جيب ه ح ثلثين جزءا الى جيب ه ح الربع وكان من جيوب الثلثة
خمسة معلومة ثلثة منها نصف القطر وواحد جيب غاية
الميل وهو بديهي على ان غاية الميل هو ما اتفقنا عليه
من نسبة احد عشر الى ثلثة ومقداره كما عدوا الخامس
جيب ه ح وهو اربعة وثلثون فاذا القينا النسبة الثلثة عن المؤلفة
بقيت النسبة الاولى نسبة نصف القطر الى ب ر ط وهو
جيب الميل فالميل تام بالتقريب اقول لما كان الاول
من المقادير المتشابهة في هذه النسبة مساويا للثالث و
هما من جنس كانت نسبة الثاني جيب غاية الميل الى الرابع
جيب ط ح كنسبة السادس الجيب كل الى الخامس جيب
الثلثين وبالمعنى نسبة جيب ه ح الى جيب ح ط كنسبة
الجيب كل الى جيب زاوية ه وبالتخلي نسبة جيب تمام
زاوية ه الى الجيب كل كنسبة ظل تمام ه ح الى ظل تمام
ه ط للفرع الاول فه ط معلوم ونسبة جيبه الى الجيب كل
كنسبة ظل تمام ه ح الى ظل تمام ه ط للفرع الاول فه ط معلوم
ونسبة جيبه الى الجيب كل كنسبة ظل ح ط الى ظل زاوية
ه فط ح معلوم واعود الى الكتاب قال ولنفرض
قوس ه ح ستين فيكون جيبه نصف ما وكون جيب الميل
كا مندو والميل كل ط وعلى هذا المثال حسبنا الجزء
جزء من الربع ووضعنا الجميع في الجدول وميول
اجزاء سائر الارباع كميل هذا الربع وهذا الجدول

البروج الاول	البروج الثاني	البروج الثالث

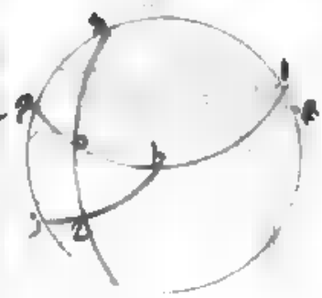
يك في مطالع الكرة المنتصبة وهي ما يقع من معدل النهار بين نقطة التقاطع وبين دائرة
الميول المارة باجزاء مفروضة من فلك البروج وبما يعرف مقادير الاجزاء التي تطلعها اجزاء

فيما لم يكن الاعتبار البروج على نصف النهار في جميع الآفاق والافق جيب الكرة منتصبة هي احد
قائمة الى ما ذكرناه عرفت بها الشكل المتقدم بعينه والمطلوب هنا معرفة قوس ط
من قوس ح ففي القطاع المذكور نسبة جيب ر ب الى جيب ب ا مرلة من نسبة جيب ر ح الى
جيب ح ط ومن نسبة جيب ط ا الى جيب ا ه قوس ب ب سوح م جيبه ند نسبة خول قوس
ب ا الى جيبه ما مر وقوس ر ح ح ه الى جيبه ح ه اول وقوس ح ط وجيبه ما مر وه ا
الربع فاذا اخذنا النسبة الاولى من النسبة المؤلفة بقيت النسبة الثانية كما كونه الى ح ه اول
وهي نسبة ح ه نوسب الى جيب المطالع الى نصف القطر فاذن قوس ط كونه اول وبالجملة
نسبة جيب تمام ح ط الى جيب تمام ح ه نسبة جيب تمام ط الى جيب تمام ط الفرع الاول واما بالنظر
فلما مر مقاله ولنضع ح ستين فيصير ح ط كط ا جيبه نوما ح وح ط وجيبه ما مر وه ا الربع
بحسب الموبق نسبة جيب ط ا الى جيب ا ه نسبة مر الى نوما ح فيكون جيب ط ه ند مد بحسب
نومد فظهر ان زمان طلوع البرج الاول كذا وزمان طلوع البرج الثاني كذا فيبقى زمان طلوع
البرج الثالث الى تمام الربع لسر ونحن حسابنا هذا الوجه لعشرة عشرة من الاجزاء اذ لا تفاوت
فيما دون ذلك لسبب التفاضل شيء يعتد به
وجدناها هكذا لو سلك الاوساط كهذا الربع

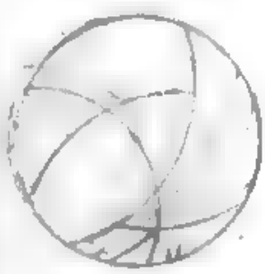
المقالة الثانية

تحت المقالة الاولى ثلثة عشر فصلا وخمسة
وعشرون شكلا في جملة المسكون من الارض عند فالما ذكرنا في المقالة الاولى حال الكل على
الوجه المجمل واوردنا ما ينتفع به من امر الكرة المنتصبة اردنا ان نتبعها باحوال ما يلزم في الكرة المائلة
وهو ان نقول الارض تنقسم بدائرة معدل النهار ودائرة تمر بقطبيها باربعة اقسام احد الشمالين
منها يحتوي على مقدار المسكون عندنا تقريبا اما في العرض فلان الطول بمقاس نصف النهار عند
استقرار الليل والنهار يقع في جميع المساكن الى الشمال واما في الطول فلان الكسوفات الكائنة في
زمان بعينه لا سيما القمرية لا يتقدم ولا يتأخر عند سكان المشرق والمغرب باكثر من اثنتي عشرة
ساعة مستوية فهذه اجل خواص الكرة المائلة واما الجزئيات فينبغي ان يعرف مقادير عروض
المساكن الواقعة تحت المدار والخط المرتزية لمعدل النهار وان الشمس هل يسامت رؤوسها ام

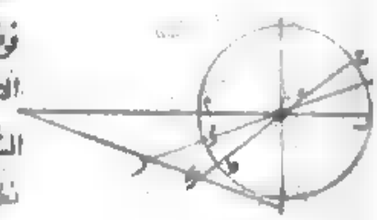
ولكم من تساميها ومقادير الطول انصاف النهار في اوائل الفصول بها ومقادير اطوالها الطول المدة
النهار بالقياس الى المعتدل ومطالع البروج بها ومقادير الزوايا الحادثة من تقاطع ما هي اجزاء
الدوائر العظام فان جميع ذلك تم اقول وهذه ستة ابواب **باب** في معرفة سعة المشرق من
مقدار النهار الاطول او الاقصر سعة مشرق كل جزء هي القوس الواقعة بين مطلع ودائرة معدل
النهار من دائرة الافق وليفرض مثلا للدائرة الموازية المارة بسمت راس جزيرة رودس التي عرضها
ستة وثلثون جزءا ونهارها الاطول اربع عشرة ساعة ونصف فليكن اب ج د نصف النهار
وب ه د نصف دائرة الافق و ا ه ج نصف معدل النهار وقطبها الجنوبي و ج مطلع الانقلاب
الشتوي وليرسم على و ج قوس ج ط من العظام والمطلوب معرفة قوس ج ه من الافق التي هي سعة
مشرق الانقلاب الشتوي وظاهر ان نقطتي ج ط تمران على نصف النهار معا وان ط آ من معدل النهار
يحدث زمان نصف نهار نقطتي و ج ط يحدث زمان نصف ليلها فاعلم نصف الاختلاف بين النهار
الاطول او الاقصر والنهار المعتدل المسمى بتعديل النهار الكلي وهو ساعة وربع في مثالنا بل ثمنية عشر دقائقا
ونصف ربع في قطاع ه ا ج نسبة جيب قوس ط ا الى جيب قوس ا ه مولفة من نسبة جيب قوس
ط ا الى جيب قوس ج ب ومن نسبة جيب قوس ج ب الى جيب قوس ب ه اقول وهذه النسبة
عكس التركيب المذكور في القطاع قال فقوس ط ا التي هي تمام ط ك عامة جيبها نو ج نو وقوس ج ب
جيبها ند ب نقول وقسي ا ه ط ب ه ا ربع فاذا القينا النسبة الاولى من النسبة المولفة بقيت النسبة
الثانية وحصل جيب ند ج نا نو ج قوس سه ه فقوس ج ك ه اقول وبالمعنى نسبة جيب تمام ط ك
الى جيب كل كنسبة جيب تمام و ج المطلوب الى جيب تمام و ج الميل كل للفرض الاول وبالخلاف نسبة جيب
تمام زاوية ه تمام عرض البلد الى جيب كل كنسبة ظل تمام و ج المطلوب الى ظل تمام ط ك المعلوم للفرض
الاول فحصل في معرفة كل واحد من عرض البلد وتعديل النهار وسعة المشرق من صاحب هذا البيان
تساوي هذين القوسين النقط المناظرة من فلك البروج وليكن المطلوب اولا عرض البلد ففي
القطاع المذكور من الشكل المتقدم نسبة جيب ط ك الى جيب ط ا مولفة من نسبة جيب و ج الى
ج ب ومن نسبة جيب ب ه الى جيب ه ا نسبة جيب ط ك نظير ما وجيوب ط ا و ج ب ه ا
ذكرها اربع فاذا القينا النسبة الاولى من المولفة بقيت الثانية نسبة الاول الى جيب كل
فهو جيب مقدار عرض البلد قوسه لو ه اقول وبالمعنى في مثلث ج ب ه نسبة جيب زاوية
ه وهي تمام تعديل النهار الكلي الى جيب ب ج تمام سعة المشرق الكلية كنسبة جيب الاعظم الى جيب



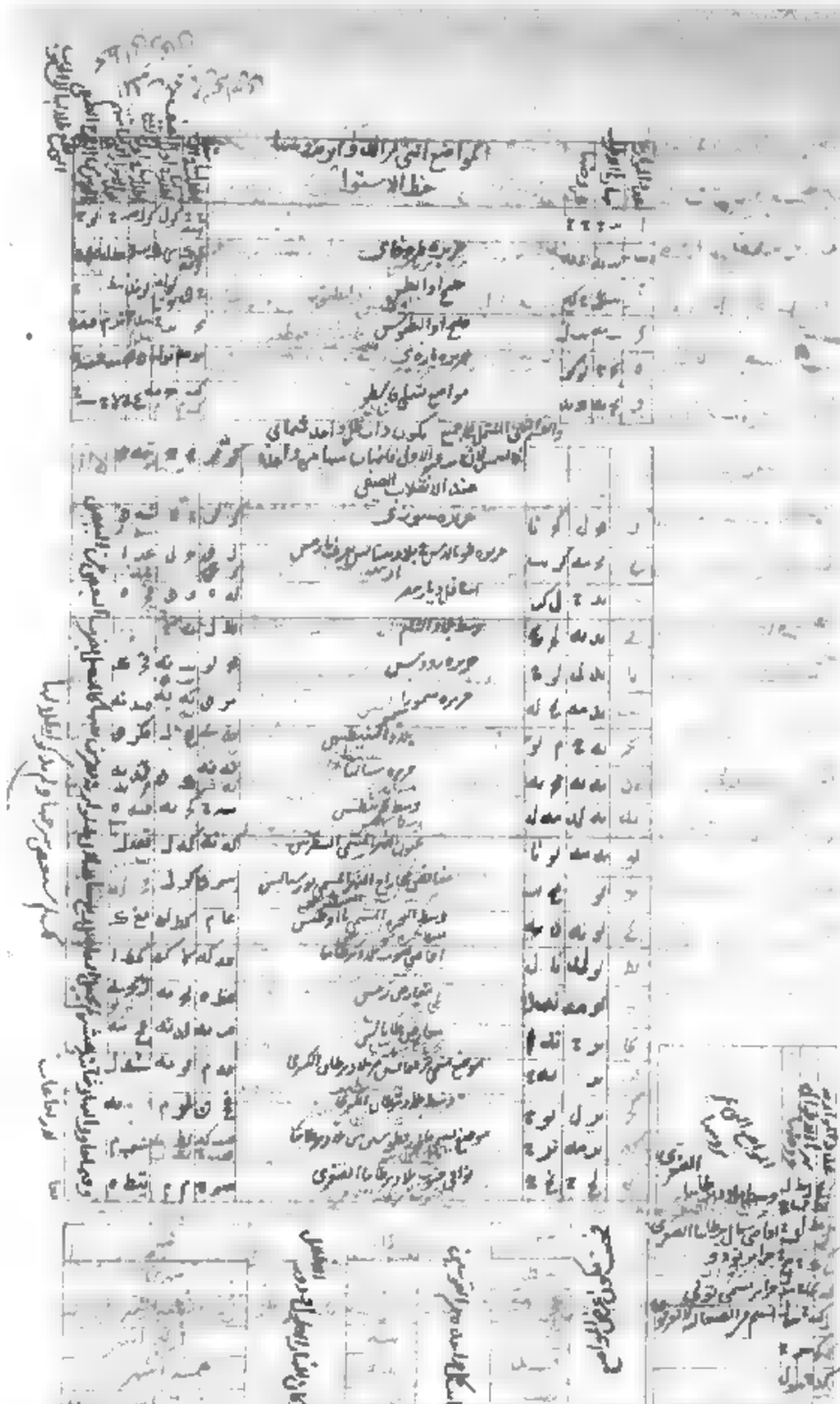
الى جيب ح ج ز معلوم وهو تمام الميل الكلي ونسبة جيب تمامه الى جيب تمام ب ح وهو سعة المشرق
الكلي كنسبة جيب تمام ب ز المطلوب الى جيب ح ط للفرع الاول فقد صار معلوم وبالظل نسبة ظل زاوية
ز وهو تمام تعديل النهار الى ظل ب ح تمام سعة المشرق كنسبة جيب الاعظم الى جيب ب ز ثم ليكن
المطلوب تعديل النهار الكلي ويجعل نسبة جيب ز ب الى جيب ب آ مولفة من نسبة جيب ب ح الى
جيب ح ط ومن نسبة جيب ط ه الى جيب ه آ وجيب ز ب كالاول وجيب ب آ كجيب ب ح
وجيب ح ط وجيب ط ه مذكورها وه آ ربع فاذا القينا النسبة الاولى من المولفة بقيت الثالثة
نسبة ه ز الى ح ج كنسبة جيب ط ح الى جيب ه ز مولفة من نسبة ح ج الى جيب ه ز اقول وبالمعنى في مثلث ه ط ح نسبة جيب
الى جيب زاوية ه تمام عرض البلد كنسبة جيب ه ح سعة المشرق الى جيب ط ح الميل الكلي فط ح معلوم
ونسبة جيب تمامه الى الجيب الاعظم كنسبة جيب تمام ه ح الى جيب تمام ه ط المطلوب للفرع الاول
فقد صار معلوم وبالظل نسبة جيب تمام زاوية ه تمام عرض البلد الى الجيب الكلي كنسبة ظل تمام ه ح سعة المشرق
الى ظل تمام ه ط للفرع الاول فه ط معلوم ثم لكن المطلوب سعة المشرق ويجعل نسبة جيب ز ب الى جيب
ب آ مولفة من نسبة جيب ه ط الى جيب ط ح ومن نسبة جيب ه ح الى جيب ه ز اقول وبالمعنى في
مثلثي ب ح ز ط ح نسبة جيب ز ح الى جيب ز ب كنسبة جيب ه ح الى جيب ه ط وبالظل نسبة جيب
ب ح الى جيب ح ط كنسبة ظل ب ز الى ظل ز ط فه ز معلوم قال بطلميوس ظاهر ان نقطة ح ان كانت غير الانقلاب
الشتوي من سائر نقط فلك البروج كان تعديل نهارها وسعة مشرقها معلومين من جهة ميلها المعلوم
على ما عرف وعرض البلد ويلزم على ذلك ان يكون سعة مشارق النقط المتساوية الابعاد من نقطة
الانقلاب واحد على دائرة البروج متساوية المقدار والجهة اعني الشمال او الجنوب وكذلك تعديل
نهارها بل ايامها ولياليها كل نظيره وايضا ان يكون سعة مشارق النقط المتساوية الابعاد من نقطة
الاعتدال واحد متساوية في المقدار دون الجهة وكذلك تعديلات نهارها اعني الجهة فيكون
على التبادل ويكون تساوي الايام والليالي ايضا على التبادل نهار احدهما كليل الآخر ولنعد لبيان
ذلك الشكل المتقدم ونجعل نقطة ح نظيرة لنقطة ح اي مساوية لها في البعد لكن في الجهة الاخرى ونرسم
من مداريهما الموازيين لمعدل النهار قوسي ح ل ح ك على التبادل ونبينهما خطا مستويان ونرسم
على نقطة ح القطب الشمالي وعلى نقطة ح من الظل قوس ه ح ه ح فظ يساوي ح ح لتساوي شبهيهما
اعني ه ح ه ح في مثلثي ه ح ه ح ط ح ه ح ط وهما لتعديلي نهار نقطتي ح ح و ه ح
ح ط اللذان هما ميلاهما متساويان وكذلك زاويتا ح المتقابلتان وزاوية ح المشتركة القائمتان



تقاربتا ه و ح اينهما متساويان فان اقول انما في الكتاب فلاجل ما ذكرنا
لا من حيث كونه بالمساحة هنا فلان نسبة جيب ه ك الى جيب ه س كنسبة جيب و ح الى جيب ح ط
المساوي لـ ك س بحكم الحيز وكل قدرين يكون نسبتهما الى ثالث نسبة واحدة فهما متساويان
فاذن جيباه ك و ح متساويان فهما متساويان ك في معرفة المسافة التي تسامتها الشمس مرة
او مرتين والتي لا تسامتها كل مسكن زاد عرضه على الميل الكلي كله فالشمس لا تسامت رؤس اهاليه
ابدا والذي يساوي عرضه الميل فتسامتها في السنة مرة فقط عند الانقلاب الصيفي والذي نقص
عنه فتسامتها مرتين عند موافاتها نقطتين تساوي عرضه ميلهما ك في معرفة نسب المقاييس الى
الظلال اقصاها نهار الاستوائين والانقلابين من الميل الكلي وعرض البلد اقول الظل المستعمل هنا
هو الظل الثاني من الظلين المذكورين في المقالة الاولى والفرق بينهما ان مقياس الاول يكون موازيا لسطح
الافق ومقياس الثاني عمودا عليه قال وليكن ا ب ح على مركزه دائرة نصف النهار واخذت الواسطة
قطرا من ب ح فهو عمود في سطح دائرة نصف النهار على ا ح موازيا للفصل المشترك بين سطحي نصف
النهار والافق واذا لاقى الارض عند كرة الشمس فليس بين مركزه وبين راس المقياس
فرق فلنفرض المقياس ح ه وخط ح ه ك الخط الذي يقع عليه اطراف الاظلال في انصاف النهار وليكن الشعاع
الاستوائي ب ه ك الصيفي ح ه ك والشتوي ل ه ف فيكون ح ه ك الظل الصيفي و ح ه ك الاستوائي و ح ه ك
الشتوي فلان ح ه ك عرض نافق رؤس وكل واحد من ط ك ح م الميل الكلي يكون ح ط ك ب ح م و ح م
ط ك ح ه ك وهما قدر زاويتي ح ه ط ح ه م واما زاوية ح ه ك فقدرها لوجه فاذن في كل واحد من مثلثات
ح ه ك ه ح ه ك ح ه ك زاوية واحدة معلومة وزاويتا ح ه ك ح ه ك باقيتين من المثلثات
معلومة وهي تمام هذه الاقدار من الربع فاذا اخذنا جيوبها وجدنا جيب زاوية ح ه ك
ب ك لكان جيب تمامها ح ط كما ان جيب زاوية ح ه ك له لو ب جيب تمامها ح ب ك جيب
زاوية ح ه ك ف ح جيب تمامها ل ح فاذا فرضناه ح ك مثلين خرج ح ه ك ب ك و ح ه ك
و ح ه ك ح ك بالتقريب وذلك ما اردناه ويظهر منه عكسه وهو معرفة الميل الكلي وعرض
البلد من معرفة قدر ظلين من هذه الثلثة اي ظلين كانا وذلك لان معرفة اقدار الزوايا
من معرفة اقدار الاضلاع المحيطة بالزوايا القائمة ظاهرة واذا عرف مقدار زاويتين منه
عرف الزوايا وكانت الثالثة ايضا معلومة لوجوب تساوي زاويتي ه و م ه و لكن المعتمد هو الوجه
المذكور من المقالة الاولى لان زمان الظلال الاستوائيين غير محصل بنفسه بوجه لكون الظلال

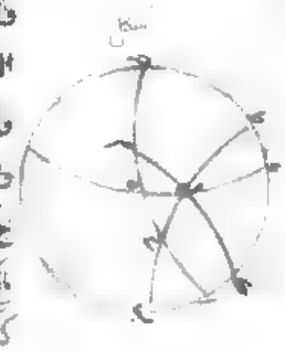


او ينقص هناك اما متزايدة او متناقصة على وتيرة واحدة من غير ان يكون لذلك الزمان علامة
بخلاف الانقلابين الذين يختلف حال التزايد والتناقص عندهما واما الشتوية فغير تحرير
لطوال رؤس الظلال لتشتتها بسبب بعدها عن القائمين واقول هذا على تقدير كون
عرض البلد والميل مجهولين معا اما اذا كان عرض البلد من جهة اخرى معلوما كان تحصيل زمان
الاستوائين من اعتبار مقادير الاظلال كتحصيله من اعتبار مقادير الارتفاعات بعينه و
في ذكر خواص الدوائر المتوازية بذكر جليل خواص المتزايدة منها بربع ساعة مستوية ويبتدي
بالكائنة تحت معدل النهار وهي خط الاستواء فنقول انه الحد بين الربع المسكون وبين الجزء
الجنوبي ويستوي الليل والنهار دائما هناك فقط لان المتوازية باسرها لا ينتصف بالافق
الا هناك اما في غيرها من المواضع فتنصيف به معدل النهار وحدها وينقسم الموازية لها
بمختلفين اعظمها اما في جانب القطب الخفي فالخفي واما في جانب القطب الظاهر فالظاهر والظلال
خط الاستواء يقع الى الجهتين وينعدم مرتين عند مسامتة الشمس الرؤس وذلك في الاستوائين
ويكون غاية تزايدها عند الانقلابين وحينئذ يكون على ان المقياس ستون كول واعظم
هناك تسامت الرؤس كل كوكب يدور على معدل النهار ويكون للكواكب كلها طلوع وغروب
لان القطب لا يفارق موضعه من الافق اصلا فاما هل هناك مساكن ام لا فنقول انه من الممكن
فان تلك المواضع في غاية الاعتدال والشمس لا تلبث عند مسامتتها اياها لسرعة سيرها في
العرض حينئذ فلا يخرج صيفها عن الاعتدال ولا يبعد في الانقلابين فلا يشتد شتاؤها
واما اي المساكن هي قال فلا احيط به علما الى هذه الغاية وما يقال منه فهو بالحدس اشبه منه
بالاخبار عن المشاهدة اقول وقد ذكر بطلميوس في كتاب اخوله يعرف بجغرافيا مساكن على خط
الاستواء وفي ناحية الجنوب مما له عرض صالح فلعل صنف ذلك الكتاب بعد المجسطي قال
واما سائر الدوائر المتوازية التي يرى بعض الناس يعرف المساكن بها فما يعمها جميعا ان كل كوكب
يبعد عن معدل النهار بقدر بعدها عنه فانه يسامتها في دورة وان اعظم الدوائر الابدية الظهور
يكون حول القطب بقدر ذلك البعد عنه وكذلك الابدية الخفاء وهي ينقسم الى ذات ظلين شمالي وجنوبي
تسامتها الشمس مرتين والى ذات ظل واحد شمالي ابدا فالقسم الاول تشتمل على خمس دوائر بعد معدل النهار وهذه

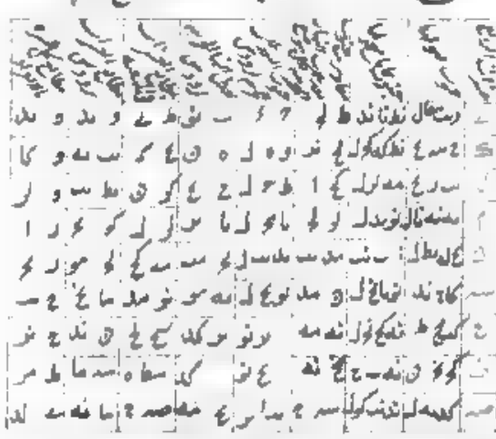


وهذه الاخيرة هي اول الدوائر التي يقع الاظلال فيها الى جميع الجهات دائرة حول مقاطعها عند كون
الشمس في الانقلاب الصيفي فان هذي الانقلاب هناك ابدي الظهور والشتوي ابدي الخفاء وبالجملة
الذي ينطبق دائرة البروج على الافق عند طلوع الاستواء الربيعي فان لصاحب طالعها ان يتصف بعض الدوائر
التي بعدها عن نسبة عليه الوقوف على ذلك من معرفة الميل فان كل قوسين متساويين من جنبي الانقلاب
الصيفي يساوي مطالعهما تلك عرض موضع فلا يخفيان البتة بل يراعظم الدوائر الابدية الظهور بطرفيها
والشمس تكون ظاهرة ما دامت فيها والاظلال دائرة في الجهات وتلك المدة هي النهار الاطول وفي
نظيرهما الخفيتين بالخلاف [illegible] مطالع الكرة المائلة وهي ايضا مما يتبع ما مر ذكره من الامور
المتعلقة بالميل ويتبعها امور جزئية سنذكره ونحن نستعمل القاب البروج اعني الحمل والثور الى الحوت
على الاقسام الاثني عشر الجنبتين اولا ان كل قوسين متساويين من دائرة البروج متساويتي البعد
عن احد الاستوائين فان مطالعهما اعني القوسين اللتين يطلعان معهما من معدل النهار متساويتان
فليكن ا ب ج ونصف النهار وب د نصف الافق وا ه ج نصف معدل النهار وج ط ك قوسين
متساويتين من البروج عن جنبي كل واحدة من نقطتي رأسيهما الاستواء الربيعي بعينه فنقول ان
قوسي ز ه ط الطالعتان من معدل النهار معهما ايضا متساويتان وليكن ل م قطبي معدل النهار ولنخرج
ل ك ل م ر م ج من العظام المارة بهما وباطراف القسي الاربعة فلان ج ج مساوية لط ك بالفرض و
الموازيتين المارتين بنقطتي ج ك متساويتا البعد عن معدل النهار يكون ل ك مساويه لم ج فالضلاع
مثلثي ل ك ط م ج ج متساوية وايضا ه ك مساوية لج ج كما تبين في سعة المشرق فاضلاع مثلثي
ل ه ك م ه ج متساويه فزاويتا ك ل ج م متساويتان وكذلك زاويتا ك ل ط م ويبقى
زاويتا ل ط م ر متساويتين فقاعدتا ه ط ه ر متساويتان وذلك ما اردناه ولنبين ايضا
ان مجموع مطالعي كل قوسين متساويتين متساويه البعد عن احد الانقلابين في الكرة المائلة
مساوي لمجموع مطالعيهما في الكرة المنتصبة ولنعد دائرة نصف النهار ونصفي الافق ومعدل النهار
على ما كانت عليه ليكن ج ط ج قوسين متساويتين متساويتي البعد عن الانقلاب الشتوي على ان
ر الاستواء الخريفي وط الربيعي حتى يكون ج النقطة المشتركة لمطالعهما والافق لان الموازية المارة
بهما واحدة وظاهر ان المطالع مع ط ج وهو ط ه ومع ج ج وهو ب ه وليكن ه ك قطب معدل النهار
و ك ج ل من العظام وهو كالافق في الكرة المنتصبة فيكون المطالع مع ط ج في المنتصبة هو ط ل
ومع ج ج هو ب ل فاذن جميع ط ل ل ب مساو لجميع ط ه ه ب وذلك ما اردناه فنقول ان الحمل

مع وجود مطالع الجوزاء تربع واحد مطالع الاربع الباقية ولنضع دائرة نصف النهار
الاصلي ومعدل النهار على ما كانت وليكن بجزئية زو وبين الافق خط ا و وليكن ح ط نصف
دائرة البروج مخالفة لاصل وح النقطة الربيعية مع ك ح ح الجوزاء ح ط خط معدل النهار و
ط ك ل م من العظام يمر بنقطتي ط ك في قطاع ه ح ك ل نسبة جيب ح ط الى جيب ح ه مولفة من
نسبة جيب ح ط الى جيب ك ل ومن نسبة جيب ك ل الى جيب ح ه وكل واحد من جيبي ح ط ح ه هو من البلد
وح ه تمامه ومن جيبي ح ط تمام ميل برج الحمل و ك ل م ميله معلوم مذكور فيما سلف وح ط ربع فاذا اخذنا
النسبة الاولى من المولفة بقيت النسبة الثانية نسبة ط ب ل الى الجيب كل من جيب ه م قوس ح ج بالقوس
وقد تقدم ان قوس ح ج م مطالع قوس ح ك في المنتصبة كرة فقوس ح ج الباقية ط ب فهو مطالع كل
واحد من الحمل والحوت ومجموعهما مطالع كل واحد من السنبلة والميزان وهو ربع ح ج واذا اجعلنا
ح ك بربعين خرج جيب ه م ربع ب ح فقوس ه ه ح ه وكان قوس ح م تربيعه فمطالع الحمل والثور معا
ربع وهو مطالع الدلو والحوت معا ومطالع نظيري كل واحد منهما ح ل فمطالع الثور والدلو وحده
ك ح وهو مطالع نظير كل واحد منهما ب ح ولما كان الطول مقارنا لهذا الموضع بدل واقصر ل ح
اول السرطان واخر القوس يطلع مع ب ح ل ك من معدل النهار والنصف الاخر مع ح ب ل فيكون احد
ربعي النصف الاخر غاية واحد ربعي النصف الاول ح ه فيبقى مطالع الجوزاء او الجدي ح ط وهو مطالع
السرطان او القوس له ه وهكذا يستخرج مطالع سائر الاجزاء اقول وهذا الوجه هو الذي ذكره في
الفصل الثالث من هذه المقالة وبيانه بالمعنى حيث ما قررناه هناك واما بالظل فسهل لان نسبة ظل ارتفاع
من مثل ه ل م وهي تمام عرض البلد الى الجيب كله كنسبة ظل ل م الميل الى جيب م. المطلوب قال ولنا ان
نبين ذلك بوجه ايسر واحكم ولنقدم لذلك فنعيد دائرة نصف النهار ونصفي الافق ومعدل النهار
ويجعل ربع نصف دائرة البروج على ان ه اول الحمل ه ط قوس مفروضة ولنخرج ط ك قوسا تمر
بنقطة ط من الموازية لمعدل النهار و ل م ل ك من العظام الخارجة من ل قطب معدل النهار كما
مر في ط ك و ل ك ايضا متساويان ظاهران ه ط يطلع في المنتصبة مع م وفي المائلة مع ك وذلك لان ط ك
شبيهة بـ م ك والقسي المتشابهة من الموازية يطلع في كل موضع في ازمنة متساوية فمطالع ه ط في المائلة
اقل منها في المنتصبة بقوس ه ك فظهر ان الواقع من معدل النهار بين الافق وبين كل دائرة ميل يمر
بالفصل المشترك بين الافق وبين موازية يمر بالنقطتين اعني مطالع تلك النقطة هو فضل
ما بين مطالعي النقطة في المائلة والمنتصبة اعني تقديرا شارحا ثم نعيد نصف النهار ونصفي الافق



الافق ومعدل النهار وليكن ر القطب الجنوبي وح مطالع النقطة الشتوية وك مطالع نقطة [illegible]
ط من النظام المارة بنقطتي ح ك فيكون ط تعديل نهار نقطة الشتوية وهو تعديل النهار الكلي و ل
تعديل نهار نقطة ك ثم نقول في قطاع ط ر ك نسبة جيب ط ح الى جيب ح ر موافقة من نسبة جيب
ط ك الى جيب ك ل من نسبة جيب ل ك الى جيب ك ر لكن ط ح هو الميل كل و ح ر تمامه ونسبة جيبيهما
في جميع الصور واحدة بعينها و ل ك هو ميل النقطة المفروضة و ك ر تمامه ونسبة جيبيهما في جميع
اجزاء الربع معلومة وهي في جميع المساكن مقادير باعيانها و ط ك نصف فضل النهار الاطول على النهار
وقد بينا حاله فاذن ل ك معلوم بجميع اجزاء الربع ثم انه حسب لاجزاء الربع بتفاوت عشره عشره
اذا رأى فيه كفاية فنقص من نسبة جيب ط ح وهو ر ط الى جيب ح ر وهو ر ك نسبة كل كل
واحد من نسب جيوب الميول الى جيوب تماماتها بقيت نسب لنصف القطر له مقادير وسميتها
اما المقادير نسب جيوب تعديلات النهار الجزئية الى جيب تعديل النهار الكلي في كل موضع واذا
احد اقدار هذه النسب من جيب تعديل النهار الكلي لاي موضع كان حصلت جيوب تعديلات النهار
الجزئية بذلك الموضع فاخذ بطليموس بما من جيب تعديل النهار الكلي لرودس وهو ط ر فحصلت جيوب
تعديلات نهارها الجزئية ثم اخذ فيها وهي تعديلات النهار لربع ونقصها من مطالع الاجزاء في الكرة
بقيت مطالعها في افق رودس ثم نقص كل واحد من المطالعات من التي تليها حصلت مطالع عشر
الربع بالانفراد وانا وضعت جميعها في هذا الجدول



اقول ويظهر في هذا الموضع فائدة خاصة وهو انه قد
تبين ان من نسب جيوب مطالع الاجزاء في الكرة
المنتصبة الى الجيب كله كنسب اظلال ميولها الى ظل
الميل كله وتبين هاهنا ان هذه النسب كنسب جيوب
تعديلات النهار الجزئية الى جيب تعديل النهار الكلي
فاذن بالمساواة نسب جيوب مطالع الاجزاء في
الكرة المنتصبة الى الجيب كله كنسب جيوب
تعديلات النهار الجزئية الى جيب تعديل النهار كله ونظير هذا من المعنى انما يقع في نسب جيوب
سعة المشارق الجزئية الى جيب سعة المشرق الكلية فانما يكون كنسب جيوب الاجزاء الى الجيب
كله ونعود الى الكتاب قال فاذا تبينت مطالع الاجزاء الربع تبينت لسائر الارباع كما مر

هذا الجدول هو هكذا

ولكن بحسب
اختلاف
وقد وضعنا
جداول المطالع
الدوائر الموازية
المتفاضلة بنصف
ساعة نصف ساعة
اذ رأينا التفاوت
بينها غير مجلوب
لمقدار يتجه به
ابتدأنا بجدول
النهار وختمنا بالليل
نهارها الاصلية
سبع عشرة ساعة
فوضعنا في الجدول
الاول الجدول دائرة
عشرات الدرجات
ست وثلثون وفي
الثاني مطالعها بالاختلاف
في اقاليم مطالعها
بالاجتماع من اول
الحمل الى آخر الحوت
وهو هذه
في الجداول

في الجزويات التي تعلم بعلم المطالع ولا يحتاج فيها بعد ما مر الى براهين هندسية
منها مقدار النهار والليل اذا كان موضع الشمس وعرض البلد معلومين بان ينقص مطالع الشمس من
مطالع نظيرها في تلك البلدة للنهار وبالعكس لليل ويقسم الباقي على خمسة عشر فيخرج الساعات
المستوية او على اثني عشر فيخرج اجزاء وساعة واحدة زمانية والاخير وجه اسهل وهو ان تزيد
سدس التفاضل بين مطالعيهما في الكرة المنتصبة وفي تلك البلدة على خمسة عشر ان كانت الشمس
في النصف الشمالي او تنقصه منها ان كانت في الجنوبي وترد الساعات الزمانية المستوية بضربها
في اجزائها ويقسم الحاصل على خمسة عشر والعكس في ذلك يضربها في خمسة عشر ويقسمها على اجزاء الزمانية
ومنها معرفة الطالع من الساعات الماضية من النهار او الليل بان يضرب الزمانية في اجزائها والمستوية
في خمسة عشر ويزيد المبلغ على مطالع الشمس في تلك البلدة بالنهار وعلى مطالع نظيرها بالليل و
ناخذ ما بازاء الحاصل من درج البروج في مطالع تلك البلدة ومنها معرفة العاشر وهو ان تاخذ
الساعات الماضية من نصف النهار الماضي وتعمل بها ما عملنا ويزيد المبلغ على مطالع الشمس في
الكرة المنتصبة وناخذ ما بازاء الحاصل من درج البروج في مطالع الكرة المنتصبة وان اردنا نقصنا
ربع الدور من مطالع الطالع البلدية يبقى مطالع العاشر في المنتصبة او ردنا ربعا على هذه تحصل
تلك ومن البين ان المساكن التي يكون تحت احدى دوائر انصاف النهار بعينها اعني المتساوية
الاطوال فالشمس بعد عن انصاف ايامهم او لياليهم بمتساوية من الساعات المستوية والتي
يكون تحت دوائر مختلفة اعني المختلفة الاطوال فالشمس بعد عن انصاف ايامهم او لياليهم مختلفة
منها وقدر الاختلاف هي ما بين تلك الدوائر من معدل النهار اعني تفاوت الاطوال

في الزوايا الحادثة من تقاطع دائرة البروج ودائرة نصف النهار القائمة من الزوايا الحادثة على
سطح الكرة عن تقاطع العظام هي التي يوترها ربع كل دائرة نرسم عليه ويحصل نقط تلك الزوايا قطبالها
فيكون لا محالة مقدارها من اربع قوائم مقدار الربع من جميع المحيط اعني تسعين من ثلثمائة وستين
ولما كان العلم بمقادير الزوايا الحادثة عن تقاطع دائرة البروج وكل واحدة من دوائر نصف النهار
والافق والمارة بقطبيه اعني دائرة الارتفاع وما تبين مع هذا الاخير وهو مقادير القسي الواقعة من
هذه الدائرة بين تقاطع وسمت الراس اعني تمام ارتفاع التقاطع فاقتضى هذا العلم وضع بابا
في باب اختلاف منظر القمر قصدنا ان نبحث عنها فاخترنا البحث عن الزاوية الشرقية الشمالية من
الاربع الحادثة عند كل تقاطع لئلا يختلف الوضع فيما يبحث عنه وهذا انا باسهلها معرفة

متساوية على ما ذكر لمن فلك البروج ودائرة نصف النهار فيقول اولا كل نقطتين من دائرة البروج
متساويتي البعد من احد الانقلابين بعينه فان زاويتيهما الموصوفتين متساويتان فليكن اب ح
من معدل النهار على قطب د وكب ه من فلك البروج وب ح ط قوسين متساويتين عن جنبتي
ب وح كل منهما اقل من نصف النهار فيقول ان زاويتي ح ب ه ط متساويتان لان الاضلاع مثلثي
ب ح ه ب ط ح المتناظرة متساوية اما ح ب ك فبالفرض واما ح ط ل فلكونهما مثلي قوسين متساويتين
عن جنبتي ب واما ب ك ل فلكونهما مطالعهما كل مقرن فزاوية ح ب ك الخارجة متساوية لزاوية ب ط ل
اعني ط ه وايضا كل نقطتين متساويتي البعد عن احد الانقلابين بعينه فان زاويتيهما الموصوفتين
متقابلتان متساويتان لقائمتين فليكن اب ح من دائرة البروج وب احد الانقلابين وه ك ه عن جنبتي
متساويتين وكذلك من دائرة نصف النهار فنقول زاويتا ب ك ه ب ه ك متساويان قائمتين لان الزاوية
المارة بالقطب ولعدد تقوره متساويتان فزاويتا ه ك ب ه ب ك متساويتان وه ب ك مع ه ب ح كقائمتين
فزاويتا ب ه ك ب ه ح معا كقائمتين وذلك ما اردنا تقديمه ثم نقول فليكن اب ح ك نصف النهار واه ح
نصف البروج على ان الانقلاب الشتوي ونرسم على قطب ا وببعد ضلع المربع ب ه ك فلان دائرتا
ح ك مرت بقطبي ا ح ب ه ك يكون ك ه ربعا فزاويتا ك ا ه قائمة وكذلك زاوية الانقلاب الصيفي
لوجوب كونها متساوية للشتوية كما مر وليكن اب ح ك نصف النهار واه ح من معدل النهار واه ح
من فلك البروج على ان الاستواء الخريفي ونرسم على قطب ا وببعد ضلع المربع ب ك فلان دائرتا
اب ح ك مرت بقطبي ا ح ب ه ك يكون ا ك ه ربعين فيكون ك الانقلاب الشتوي وه ك الميل كله
وقوس ه ك اعني زاوية ك ا ه الربع والميل مجموعين والزاوية الاستوائية الربعية تتمهما من
قائمتين فهي تمام الميل كله وليكن نصف النهار ومعدل النهار بحالهما وب ك نصف دائرة البروج
وك الاستواء الخريفي وب ح ربع المستبل ونرسم على قطب ب وببعد ضلع المربع ب ط ك فلان
دائرتا اب ح ك مرت بقطبي ا ح ب ه ك يكون ب ح ه ك ط ح اربعا ويكون في قطاع ب ح ه ك
نسبة جيب ب ا الى جيب ا ح مؤلفة من نسبة جيب ب ك الى جيب ك ه ومن نسبة جيب ط ه الى
جيب ح ه وك ه ميل اول المستبل وا ح تمامه وب ك ظنون وط ه ستون وجيوب الجميع معلومة
فيما مر فاذا القينا النسبة الاولى من المؤلفة بقيت نسبة جيب ط ه الى جيب ح ه كنسبة جيب ك ا الى جيب ك ه
فهو جيب ط ه قوسه كا ه فزاوية ك ب ط قائمة وهي زاوية اول المستبل وكذلك زاوية اول
العقرب وكل واحدة من نظيرتها متساوية فان جعلنا ب مبدا الاسد وعملنا كما تقدم تبين جيب ط

[illegible] وكذلك
في غير هذه الاجزاء لكن مقادير زوايا اوائل البروج كافية فيما يقصده اقول وبالمعنى الموتوهنا ركا المطلوب
مطالع لرمة ذكرنا المنتصبة صارت معلوما وكان نسبة جيب الجيب ط المطلوب كنسبة جيب كل الجيب
زاوية د التي هي الميل كله الى جيب ميل ابن ط هو ميل مطالع طالع الوقت وذلك ان ز مطالع الطالع و ط
ميل وبالظل نسبة جيب كل الى ظل زاوية ز كنسبة جيب ر ط الى ظل ه ز واحصل الحاصل ان ه هو الذي
يسميه المتاخرون مغرب ثانيا النقطة التي هي تربيع العاشر في الزوايا الحادثة من تقاطع دائرة
البروج والافق وهي التي تسمى احداها المتاخرون تمام عرض اقليم الزاوية فالحادثة من تقاطع البروج
ونصف النهار وهي كالحادثة من تقاطع البروج فافق الكرة المنتصبة ولنبين عن المائلة ونقول اولا كل
نقطتين من دائرة البروج متساويتي البعد عن احد الاستوائين بعينه فان زاويتيهما المرسومتين
النازلتين عن افق واحد متساويتان فليكن اب ج د نصف النهار و ا ه ج نصف معدل النهار و ب
ه د نصف الافق و ط ه ك م من دائرة البروج على ان كل واحدة من ه ط الاستوائين وعلى ان
ج ك د ل متساويتان فنقول زاويتا ج ط د ك ل ايضا متساويتان لان مثلثي ه ج ز ك ل متساويا
الاضلاع المتناظرة كما مر في نظر فزاويتا ج ز ل ك ا ذن متساويتان وتمامهما من قائمتين متساويتان
ايضا فشرقيتا احدى النقطتين المتقاطعتين مع غربية الاخرى تساويان قائمتين وليكن ا ه ج د الافق
و ا ه ج البروج متقاطعين على ا ح فنداه مع ر ج د كقائمتين لانا مع ر ا د كذلك ويلزم من ذلك
ان يكون شرقية احدى كل نقطتين متساويتي البعد عن انقلاب واحد وغربية الاخرى معا
ايضا كقائمتين فاذن اذا اعرفنا شرقيات نصف من البروج صارت شرقيات النصف الآخر وغربيات
النصفين معلومة فهذا ما اردناه تقديمه وليكن ا ب ج د نصف النهار و ا ه د نصف الافق
و د س مثلا و ه د ج معدل النهار و ب ح ه ربعان من البروج ليكون مقاره الخريفية و ب
الشتوية وقاره الربيعية و ح الصيفية فلان زاوية ه د ز تمام عرض البلد معلومة صارت
كل واحدة من زاويتي ز ه ح ز ه ب الباقية بعد القائمة ح ز او المزيدة عليها ز ب الميل كله معلومة
وليكن لسائر الزوايا ا ب ج د نصف النهار ب ه د النصف الشرقي من الافق و ا ه ج نصف البروج
على ان ه اول الثور فيكون في هذه المساكن حينئذ ربعا من السرطان على نصف النهار تحت الارض
وهي نقطة ج ويكون ه ح اصغر من ربع ولنفرض على قطب ا بعد ضلع المربع ربع ط من العظم وتم
ربعي ح ط و يصير ب ك ط ايضا ربعين لان ز قطب ب ه ط اذ كان ب ط مارة بقطبي ا ه و ج

ولما كان

والمكان يميل نقطة ح عن معدل النهار في الشمال كسم وليكن نقطة ر منها ابين بعده ح عرض البلد وهو
ح ب كان قوس د ح ب . وفي قطاع ر ط د ح نسبة جيب ح ر الى جيب ح ر مولفة من نسبة جيب ح ط
الى جيب ح ر ومن نسبة جيب ح ط الى جيب ط ر وجيب ح ر لا شك وقوس ح ر ط جيب ح ر لو كان
واحدة من جيوب ح ر ح ط ر نصف القطر فاذا القينا النسبة الاولى من المولفة بقيت الثالثة نسبة جيب
الى جيب ط ر فهو جيب ط ح قوس ط ح وهو قدر زاوية ح ر ط وقول هذه النسبة ليست على
التفصيل والتركيب المذكورين فان كانت تبين مما مر في بيان تلازم النسب المؤلفة الواقعة اذا كان
بعينها وان شيئا جعلنا نسبة جيب ر ط الى جيب ط ح مولفة من نسبة جيب ر ح الى جيب ح ر
وجيب ح ر الى جيب ر ح ثم ضربنا احدى النسبتين البسيطتين في الاخرى ليحصل المولفة وبالمعنى نسبة
جيب ح ر الى جيب ح ر كنسبة جيب ر ح الى جيب ح ر وبالظل نسبة جيب ر ح تمام سعة المشرق
ر الى ظل ر ح كنسبة جيب ر ط الى ظل ح ط **باب** في الزوايا الحادثة من تقاطع دائرة البروج
الارتفاع ولمعرفة مقادير هذه الزوايا في جميع الاوضاع لكل واحد من المساكن ومقادير ما تبين
منها وهو تمام الارتفاعات نبتدي فنقول كل نقطتين من دائرة البروج متساويتي البعد عن
احد الانقلابين بعينه ومتساويتي الزمان عن جنبي نصف النهار اي يكون ما بقي الى مرور الشرقية
عليهما من الزمان مساويا لما مضى من مرور الغربية ولا محالة يكون قوسا مدارهما من الموازي المار
بهما متساويتين فان تماسي ارتفاعيهما متساويان وزاويتهما الموصوفتين معا متساويتان لقائمتين
فليكن ا ب ح من نصف النهار وب ت سمت الراس و ح قطب معدل النهار وا ه ا ج من دائرة
البروج على ان يكون نقطتا ه ر متساويتي البعد عن الانقلاب بعينه متساويتي الزمان عن
دائرة ا ب ح ولنرسم قسي ح ه ح ر ب ه ب ر من العظام ونقول ان ب ه ب ر متساويان وان
زاويتي ب ه ب ر متساويتان لقائمتين وذلك لان في مثلثي ح ه ب ح ر ب ح ه ح ر تماسي
الضلعين متساويان و ح ب مشترك وزاويتي ح الحادثتين من قوسين متساويتين من
موازية واحدة تحيط بنقطتي ه ر متساويتان فاذن قاعدتا ب ه ب ر متساويتان وزاويتا
ح ه ب ح ر ب متساويتان وقد تبين ان زاويتي ح ه ح ر الحادثتين من تقاطع البروج
ونصف النهار معا معادلتين لقائمتين فاذا زيدت عليهما ح ه ب ح ر ب كانت
زاويتا ب ه ب ر ايضا كذلك وايضا تماما ارتفاعي النقطة الواحدة من دائرة البروج في
طرفي زمانين متساويين عن جنبي نصف النهار متساويان واما زاويتاهما الحادثتان من

دائرة الارتفاع معا فيكون مساويتين لضعف زاويتيهما الحادثة من نصف النهار فاذن كانت
النقطتان المتوسطتان للسماوة ذينك الارتفاعين جنوبيين او شماليين معا عن سمت الراس اعظم
منه لقائمتين وان تخالفتا فالتفاضل اصغر وكانت الجنوبية هي المتوسطة للسماوة عند كونها شرقية او اصغر منه
لقائمتين ان كان التخالف بالعكس فليكن ا ب ج د من نصف النهار و ج سمت الراس و د قطب
معدل النهار و ا ه ز قوسا من فلك البروج شرقية عن نصف النهار و ب ح ط قوس الافق ابعد
حتى يصير عن يمينه عنها و ح موضعا لنقطة واحدة من فلك القوس في طرفي ضلعين متساويين عن
نصف النهار و ا هي النقطة التي بتوسط السماوة عند كون النقطة في موضع ه و ب هي النقطة التي بتوسط
عند كونها في موضع ح و ليخرج قسي ه ح ز ح ل ح ه ك من العظام و نبين ان ح ه ح ح متساويتان
بمثل ما تقدم و لنفرض لبيان حال الزاويتين ا ب ا و لا جنوبيين معا عن سمت الراس و نقول زاويتا
ح ه ز ح ح ب معا مساويتان لضعف زاوية ح د ه و ذلك لان مجموع زاويتي ه و ح ح ب المتساويتين
ضعف احديهما فاذا زيدت عليهما زاوية ح د ه و نقصت زاوية ح و المتساويتين بقيتا حالها
ثم لنفرضهما شماليتين معا و نقول زاويتا ه ز ل ح ب معا متساويتان لضعف زاوية ه و لان مجموع
زاويتي ه و ح ح ب المتساويتين ضعف احديهما فاذا نقصت عنهما ه و ح و زيدت ح ل
المتساويتين لكونهما تمامي متساويتين بقيتا على حالهما ثم لنفرض جنوبيه عن سمت الراس و ب
شمالية و نقول زاويتا ح ه ز ل ح ب معا اعظم من ضعف ه و معا لقائمتين لان زاوية ه و ح
لا ح ح مع ح ل يساويان قائمتين و قد زيدت عليهما زاويتا ه ز ح ح ب المتساويتان فضلتا
ح ه ز ل ح ب ثم لنفرض شماليه و ب جنوبيه و نقول زاويتا ه ز ح ح ب معا اصغر من
ضعف ه و لقائمتين لان ه ز ح ح ب متساويتان و قد نقصت عنهما ه و ح ح اعني
ح ه ح المتساويتان لقائمتين فبقيتا ه ز ح ح ب و ذلك ما اردنا تقديمه ثم ليكن ا ب ج د
نصف النهار و ا سمت الراس و ب ه د نصف الافق و ح ح نصف البروج و نقول اما نقطة
ح المتوسطة للسماوة منا خذا دائرة ارتفاعها هي دائرة نصف النهار و زاويتاها هو ضعف معلوم مما من
ارتفاعها و ارتفاعها هو قوس ا ز معلوم من ميلها و عرض البلد كما مر و اما نقطة ح الطالع فلمعرفتها ا ح
من دائرة الارتفاع و يكون زاوية ه و ح معلومة و ه و ا قائمة فيجب زاوية ح ا ه معلومة و ه و ا ح
و نصف نصف النهار و الافق و ليكن ح ط نصف البروج على ان ح الانقلاب الصيفي و ا ح من
دائرة الارتفاع و ا ط من الكوكب و ا ب من العذراء و ا ز قوس ا ط ه ط ك و قوس ح ط ح

وهي نقد

ويميل بقطب الشمالي كح وعرض جزيرة رودس لو ح فقوس ا ر ب كح و ب ر تمامها في
قطاع ا ب ط ح نسبة جيب ر ب الى جيب ب ا مولفة من نسبة جيب ر ط الى جيب ط ح ونسبة
جيب ح ه الى جيب ه ا وجيب ر ب كح كح ل وجيب ب ط ن ط وجيب ح ط كح ن فاذا
القينا النسبة الاولى من المولفة بقيت الثانية نسبة ن ح الى نصف القطر فهو جيب ح ه قوسه
ثم نذ ولمعرفة زاوية ا ح ط على قطب ح ويعد ضلع المربع ك ل م من العظام ولان ا م مرت
بقطبي ه ك م فهما يمران بقطبها م قطبها وكل واحد من ه م ك م ربع وفي قطاع ح ك م ط
نسبة جيب ح ه الى جيب ه ك مولفة من نسبة جيب ح ط الى جيب ط ل ومن نسبة جيب ل م
الى جيب م ك وجيبا ح ه ح ط قد مر ذكرهما وجيب ه ك كح ط وجيب ط ل ن ب فاذا
القينا النسبة الاولى من المولفة بقيت نسبة ما ل الى نصف القطر فهو جيب م ل قوسه مح بد
تمامه من الربع مو مو وهو قدر زاوية ك ح ل وتمامه من نصف الدور قلح بد وهو قدر
زاوية ا ح ط وذلك ما اردناه واذا عملنا القسي والزوايا التي قبل نصف النهار للبروج
التي من السرطان الى الجدي فقد عملنا التي بعد نصف النهار والتي لسائر
البروج مما مر في صفة الزوايا والقسي ونحن قد حسبناها
للافاق المتفاضلة بنصف ساعة في طول النهار وابتدانا من افق
جزيرة ماروى التي هي اطول نهارها كح ه وبطلمنا للافق متناقص
سهيو رستانس من وراء بحر بنطس التي نهارها لو ه و
حسبنا الساعات ساعة ساعة لاوائل البروج و
اثبتناها في الجداول الاول لعدد
الساعات والثاني لتمامات
الارتفاعات
الثالث
لمقادير الزوايا الشرقية والرابع لمقادير الغربية

الدلو

الاسد

الدلو

الحوت

السنبلة

الحوت

الحمل

الميزان

الحمل

الثور

العقرب

الثور

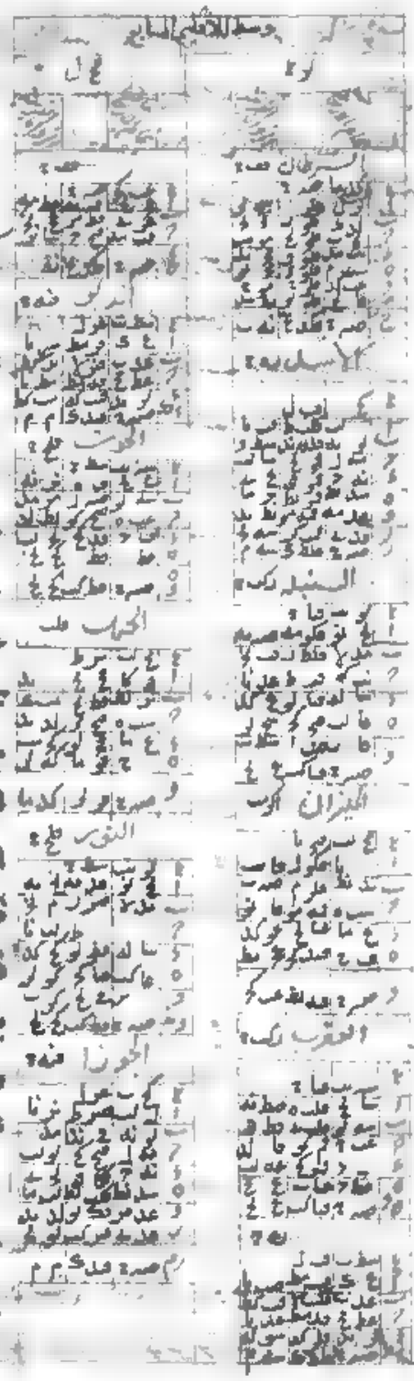
الجوزاء

العقرب

الجوزاء

الحمل
الثور
الجوزا
السرطان
الاسد
السنبلة
الميزان
العقرب
القوس

ساعات النهار	وسط الشمس ساعاتها			وعرضها
	السرطان			
	الاسد			
	السنبلة			
	الميزان			
	العقرب			
	القوس			
	الجدي			
	الدلو			
	الحوت			
	الحمل			
	الثور			
	الجوزا			



وسط الاقليم السابع

الحمل — الثور — الجوزاء — السرطان — الاسد — السنبلة — الميزان — العقرب — القوس — الجدي — الدلو — الحوت

وقد بقي ذكر اطول البلدان وعروضها ينبغي ان
يقول في ذلك من هذا العلم لا دخل له في علم المعمورة
فنحن ننفرد في كتاب ونذكر الاحوال بالقياس
نصف النهار الاسكندرية شرقية كانت او غربية
كيف يحول الساعات المعلومة للعقرب الى اخرى
اقول قبل ذلك الكتاب الموعود هو حقرا فانا

المقالة الثانية

المقالة الثالثة

عشر فصول وعشرون شكلا نريد ان نبين
فيها احوال الشمس فان معرفتها متقدمة على معرفة
احوال القمر للكواكب لتعلقها بحركات الشمس ومواضعها
على ما يأتي من بعد واول مباحث الشمس البحث
عن مقدار زمان سنتها فان مقدار حركتها الوسطى
يحصل بذلك واقول قبل الخوض فيه ان الزمان
مع انه يقدر الحركات بذاته فلذا يتعدد ظاهرا
لعروات المطلوبات الى مواضعها واوضاعها
اجزاؤه التي يتعدد بها اما بسبب الحركة الاولى
فكالايام والليالي واما بسبب الحركة الثانية
فاظهرها ما يفعل عروات الزمن واما التي فانما
يظهر حسا باختلاف تشكلات الهلالية والبدرية
وغيرها الى ان يعود الى الشكل بعض مبدا او هذا
الجزء يسمى شهرا واما الشمسي فباختلاف اوضاعها
بالقياس الى سمت رؤس سكان الارض قريبا او
بعيدا الذي يختلف بتوابع الفصول وما يتبعها
بحسب وهذا الجزء يسمى سنة ثم اذا قصد عد
الشهور والسنة بالايام والليالي المتعددة اجزاؤها

صحيحا بل جمع في الشهر بعد تسعة وعشرين يوما كسرا اكثر من نصف يوم بما لا توقف
عليه في بادي النظر وفي السنة بعد ثلثمائة وخمسة وستين كسرا اقل من ربع يوم بمثل ذلك
فاصطلح الناس على مقادير سنين وشهور لا تنضبط تقريبا من الحقيقة يعدون بها الازمنة اصطلاحا
شتى فمنهم من راعى ان يكون الشهر قمريا والسنة شمسيا كاليهود ومنهم من راعى ذلك في السنة
وحدها وجعل الشهر عددا صحيحا وحول الثلثين كالنصارى ومنهم من راعى ذلك في الشهر
وحده وجعل السنة اثني عشر شهرا فقط كالمسلمين ومن مراعي الشهور من قصد تحقيقه جعل
المبدأ امرا طبيعيا كرؤية الهلال او الاجتماع ومن اقتصر على التقريب جعل بعض الشهور
ثلثين وبعضها تسعة وعشرين واصطلح على زيادة ايام تسمى كبائس للكسر الزائد على النصف
ومن مراعي السنين من قصد الحقيقة جعل المبدأ كون الشمس في جزء بعينه من الفلك على ما
تحققه بطليموس في اول هذه المقالة ومن اقتصر على التقريب جعل السنة ثلثمائة وخمسة وستين
واصطلح على زيادة يوم في كل اربع سنين للارباع ولم يلتفت الى الكسر الناقص منه ومنهم من
لم يلتفت الى الربع ايضا حذرا من وقوع الكسر في العدد ولما كانت الحاجة في ضبط الحركات قبل تحقق
مقادير السنين والشهور الحقيقية ماسة الى حساب الازمنة وعدها اختار كل طائفة من الحساب
واحد من هذه المصطلحات فاستعمل بطليموس تاريخ المصريين المنسوب الى القبط المصطلح سنون
على ثلثمائة وخمسة وستين سواء شهورها على ثلثين سواء لخلوه من الكبائس ايام الشهور وشهوره
اثني عشر التي تسمى توت، بابه، هاتور، كيهك، طوبة، امشير، فامنوت، فرموتي
فرمودة، برمهات، برمودة، بشنس، بؤنة، ابيب، مسرى، ويلحقها بعد مسرى الايام الخمسة ويسمى نسيا وقد
وافق هذا التاريخ تاريخ الفرس المستعمل عند المحدثين في عدد الشهور والايام الذي اسماء
شهوره فروردين، اردي بهشت، خرداد، تير، مرداد، شهريور، مهر، ابان، آذر
دي، بهمن، اسفندارمذ، خصوصا اذا جعلت الخمسة المسترقة في اجزاء اسفندارمذ
كان من عادة القدماء تعريف سني تواريخهم باسنادها الى السنين التي جلست ملوكهم فيها فاسند
بطليموس الى جلوس ملك وقعت جميع الارصاد التي استعملها في كتابه بعده وهو مختصر الاول
ليطرد اسناد الجميع الى مبدأ واحد ووضع اصول الاوسط عليه وقد اسند البعض الى سنوات
الاسكندر على ما استعمل بعض اهل زماننا وهي بعد مضي اربعمائة واربع وعشرون سنة مصرية
من تاريخ بختنصر المسمى نبونسر ومن تاريخ الفرس الاطلس يزدجرد بن شهريار آخر

[illegible]

[illegible]

[illegible]

التسعين المعتدلة ربيع الاول من اول الخريف فقد اورد ارصاد المستخرجة التي بعد
محلة النحاس المنصوبة باسكندرية في الرواق المعروف بالحرم الذي بنى عن يمين الداخل
اعلاه بسيط المقنطرة بالشمس من احد الجانبين وهي هذه ما الفرنجيات فقد ذكر انه وجد الانقلاب
في السنة السابعة عشر من الدور الثالث من ادوار فلبس عند المغيب في اليوم الثالث من ماسوري
وبعد ثلث سنين في غداة اول يوم من الواحق كان يجب ان يكون وسط النهار بعد سنة
اخرى في وسط نهار وبعد احدى عشرة سنة اعني في الثاني والثلثين من الدور في نصف ليلة
يتلوها رابع الواحق وكان يجب ان يكون في غداته وبعد سنة اخرى في غداته وبعد ثلث سنين
وهو في السادس والثلثين في عشية الليلة يتلوها خامس الواحق وكان يجب ان يكون في نصفها
فوقع الاختلاف في ثلث مواضع غير مجاوز للربع في كل واحد منها وما اقتضى ذلك بعدم العود على
ما يوجب الارباع بثلثة ارباع يوم في هذه المدة واما الربيعيات فذكر انه كان الاستواء
في سنة اثنين وثلثين من الدور المذكور في غداة السابع والعشرين من شهر ماخيرن ان حلقة
الاسكندرية اضاءت بالشمس من الجانبين معا بالسواء في الساعة الخامسة فصار الاختلاف
بينهما اذا قيس الى ربع سنة زمان اخر بخمس ساعات تقريبا قلت فكانت الارصاد بعد ذلك
الى سنة سبع وثلثين موافقة لحصص الارباع وفي سنة ثلث واربعين كان بعد نصف ليلة
يتلوها الثلثون من ماخيرن وفي سنة خمسين عند المغيب من اول شهر ناماريت فليس في
هذه الارصاد كثير اختلاف على ان الحق لا يختص بالانقلابين بل وفي الاستواءين ايضا
من جهة الاعتدالين ايضا لو من جهة نصبه فقد يمكن ان يبلغ ربع يوم وذلك اذا زالت
بجزء ولتكن ٣٦٥ من الدور وزمان الشمس اذا قطعت جميعا في ربع جزء من الدور
فعلت بعشر جزء من الميل على ما مر وربما اخر من الخلل بعد النصب على طول الزمان وعدم
تفقد الصحة عند الارصاد كما عرض لحلق النحاس المنصوبة عند خانق المعتصم التي يظن انها في
حلق سعد من النهار فانا وجدناها وخصوصا العظيمة منها قد تكسر اطباقها بسطح مقعر
في اعلى وبيت مرتين وليس يقول ابو حنيفة لا غير ان اهمال ذلك يوقع ظنا بالاختلاف
ان زمان السنين لكنه ذكر ايضا انه وجد الاختلاف بين المرصودة بقياس كسوفات القمر
وبين المثبت مما لا يجاوز قدره نصف ربع يوم وهو بالحق بنصف ما ذكر من ذلك انه
قال ضوء القمر وقت تقريب السماكين الاعزل فوجد تقدم السماكين على المقابلة الثانية

[illegible] في الواقع [illegible] سنة [illegible] ثلثين من الهجرة الثالث المذكور [illegible]
في الواقع سنة ثلث واربعين بخمسة اجزاء وربع ولم يمكن ان يتحرك السماك في هذه المدة
جزوا واربع جزء فنسبها الى الشمس وتوهم ان لها اختلافا آخر يقتضي اختلاف زمن السنين
وذهب عليه ان موضع الثوابت انما يتحصل بالشمس فان يحصل بعد السماك عن الاعتدال
فيمكن الا يحصل بعد القمر في بعض منازله ولذلك لا يمكن الا يحصل بعدها بقدر بعد الشمس
عنه المحصل بعد الشمس عنه ولذلك لم يجد في قياساته المستخرجة من هاتين السنتين بعينها
كما حكيناها تفاوتا الا بين ونصف ودرج يوم وهو اربع ساعات وهذا يشهد بصحة الواقع
بينهما فاذن الطعن في المقادير الموجودة بقياس الشمس الى النقط بالمقادير الموجودة بقياسها
الى الثوابت طعن في الشيء بما لا يثبت الا به وههنا اسباب آخر تقتضي الاختلاف بحسب ما
يتعلق بالالات والرصد كعدم تحقق البعد بين مركز صفحة القمر ومركز الكوكب في الخسوف
وكوجود اختلاف منظر القمر حينئذ وكعدم التحقيق في مقادير حركة الشمس من نقطة الاستواء
الى وسط زمان الكسوف فالاولى ان ينسب الاختلاف الموجود اليها وانا اظن ان ابرخس
علم ان امثال هذه لا يوجب اثبات اختلاف آخر للشمس فانه لا يتجاوزه الحق اراد ان لا
يترك شيئا يمكن اعتباره بوجه ما في هذا الباب والدليل على ذلك انه لم يستعمل الشمس الا
الاختلاف المتفق عليه ونحن لما وضعنا ازمنة السنين متساوية لم نجد بين الكسوفات
الموصوفة والمحسوبة تفاوتا يعتد به على ان التفاوت يجوز ويقتضي التفاوت بساعتين تقريبا
فقد بان ان زمان الشمس بحسب تعدد دائرة البروج شمسة يوما وزيادة اقل من الربع لكن
الوقوف الحقيقي على ذلك المقدار ليس بممكن فان الاحساس ليس يحصل بما ينقص عن الربع في
سنين كثيرة لعلته كما تبين عامر اما ادراكه بالتقريب ممكن وذلك بمقايسة رصدين بطول
الزمان بينهما وقسمة التفاوت على ذلك الزمان وكلما كان الزمان اطول كان الى الحقيقة
اقرب لان التفاوت بين المحسوس والحقيقي الذي لا يدركه الراصد لعله اذا قسم على سنين
اكثر كانت حصة السنة اقل منها لو قسم على سنين اقل وليس هذا خاصا بما نحن فيه بل هو في
جميع العورات الدورية كذلك والطبيعة تصحح هذا لما بحيث الدهور الا منا فحسابين
الرصاد من الزمان بعيد عن ايثار الحق في الطرف والمحاولة لذلك كان من الواجب ان
يقايس بين الارصاد الصيفية التي كانت في عهد ما طن عاد فطلب بعد هذا في عهد ابرخس

وبين ارصاد بالتقدم [illegible] لكن لما كانت [illegible] بالاستقصاء [illegible]
عن [illegible] من غير تدقيق [illegible] الى الاستقصاء [illegible]
الرصد في سنة اثنين وثلاثين من الدور المذكور التي هي سنة [illegible] من مبادئ الاسكندر
قد مر ذكرها فانه ذكر انه بشق بها اهل الشرق [illegible] سنة [illegible] سنة في السنة الثالثة
[illegible] من مبادئ الاسكندر [illegible] الشرق في [illegible] ساعة من طلوع الشمس في
اليوم التاسع من شهر [illegible] من نصف نهار السابع من شهر [illegible] فقد ذارت
الدور فيهما على السنين سبعين يوما [illegible] يوم وجزءا من عشرين جزءا بالتقريب فكان احد
سبعين يوما وربع يوم لو كانت الزيادات اربعا تامة فالتفاوت يوم [illegible] ومن عشرين [illegible]
الاسنى التفاوت التي هي [illegible] سنة نسبة الواحد الى ثلثمائة فان التفاوت في ثلثمائة سنة يوم
واحد والنقصان من الربع في سنة الواحدة بجزء من ثلثمائة من يوم والطالب [illegible] نظرنا
في الصيني لمالك او قطين ايضا وكان مكتوبا انه كان في ولاية السوروس على اهل ايثينة في صبح
اليوم الحادي والعشرين من شهر [illegible] ما نوث ووجدناه في السنة المذكورة بعد ساعتين
من نصف ليلة يتلوها اليوم الثاني عشر من شهر [illegible] سوري وكان بين رصدهما وبين ما رصد
في عهد ارسطرخس في سنة خمسين من الدور الاول المذكور وهي [illegible] من مبادئ الاسكندر
على ما ذكره ابرخس [illegible] سنة وعشر الى سنتنا المذكورة [illegible] سنة مجموعها [illegible] وقد زادت فيها
[illegible] يوما ونصف وثلث يوم بالتقريب فكان [illegible] يوما ونصف وربع يوم لو كانت الزيادات
اربعا والتفاوت بينهما يومان الا جزء من اثني عشر نسبته الى [illegible] قريب من نسبة الاثنين
الى ستمائة فهذا موافق لما اعتمدنا عليه وقد وجدنا ذلك من ارصاد اكثر من هذه و
اعترف ابرخس ايضا به مرات كما ذكر في كتابه في زمان السنة انه وجد بين رصد ارسطرخس
الصيني في آخر سنة خمسين من الدور الاول المذكور ورصدهما الصيني في آخر سنة ثلث واربعين
من الدور الثالث المذكور التفاوت بنصف يوم وذلك في [illegible] سنة وذكر في كتابه في الشهور
والايام ان فلان السنة على رأي مال مطلن واوقطس زايد على الربع بجزء من سنة وسبعين جزءا و
نقص عن يوم وعلى رأي فيلبس غير زايد عليه ولا ناقص منه بشيء وعلى رأيه ناقص منه بجزء من ثلثمائة
حتى يكون النقصان في ثلثمائة سنة من رأي مطلن بخمسة ايام ومن رأي فيلبس بيوم واحد ثم
ذكر انه [illegible] في كتابه في زمان السنة [illegible] فاذا قسمنا اليوم الواحد على ثلثمائة سنة

ثلثمائة سنة اصاب السنة اثنى عشرة ثانية ويكون زمان السنة شمسية يوما مد دقيقة مح
ثانية فهذا ما ذكره بطلميوس في زمان السنة الحول واعتبار العود الى نقطة دائرة البروج انما يقتضي
تساوي ازمنة السنين اذا لم يكن لاوج الشمس حركة كما اقتضى ارصاد بطلميوس واما اذا كان له
حركة كما اقتضى ارصاد المتاخرين كان عودانها المتساوية هي التي تكون الى نقطة فلكها الخاص بها كما
لاوجها والحضيض فقط والى الثوابت ان كانت حركة الاوج لحركتها كما ذهب اليه ابرخس اما ازمنة
السنين الحقيقية المعتبرة بنقط البروج فيكون مختلفة ونعود الى الكتاب قال فهذا الحد متفاوت
هذه المقالة وبه يتحصل الحركة المستوية للشمس ثم لسائر الكواكب السيارة في الازمنة واجزائها فانا
مما يجب ان يحصل اولا وذلك لانا نرى انه يجب على صاحب التعاليم ان يبين ان جميع ما يظهر في السماء
انما يتحرك حركات مستوية على الاستدارة ثم يصح الاختلافات التي يلزمها من اوضاع الدوائر
ويبين كيف يظهر ما يظهر من مسيراتها المختلفة بحسب اختلافها ب في وضع الجداول
لحركة الشمس الوسطى اذا قسمنا الدور على ايام السنة وكسورها خرجت حركة الشمس الوسطى في يوم
واحد ٥٩ نط مو كح ٥٨ لا سادسه بالتقريب قسمناها على اربعة وعشرين لحركة الساعة
الواحدة وضربناها في ثلثين للشهر الواحد وفي ثلثمائة وخمسة وستين
للسنة الواحدة المصرية وضربناها لحركة السنين في ثمنية عشر لجدول
المجموعة ايام التقادم ثم وضعنا ثلث جداول في كل واحد
خمسة واربعون سطرا الاول للسنين المجموعة
المتزايدة بثمانية عشر وثانيها
للمبسوطة والساعات و
ثالثها للشهور و
الايام و
الجداول
هذه

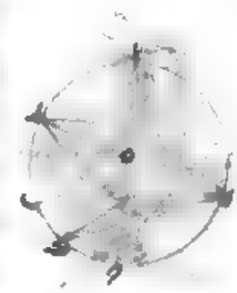
في السنين المجموعة

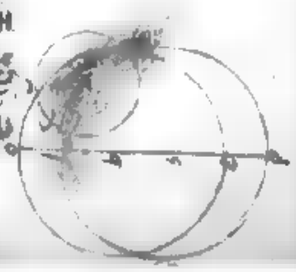
في وضع جدول حركة الشمس الوسطى

في السنين المبسوطة

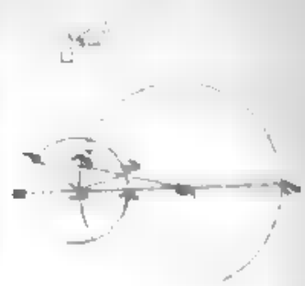
في الشهور

فصل في الحركة الاولى التي تتبع الحركة الاستوائية المستوية ينبغي ان نعلم الجزء من حركات الفلكيات
الى المشرق والى المغرب كلها مستديرة مستوية في انفسها اي تفصل بالخطوط المستقيمة الخارجة من مراكز
افلاكها اليها بحركات تساوي الازمان المتساوية عند المركز ومن الاختلاف الظاهر فيها انما يكون من اوضاع
افلاكها في الاكر التي تتحرك فيها عليها ولا يحدث بذلك فيها اختلاف نظام فانها ابدية وان
السبب فيما يحال من الاختلاف يحتمل ان يرجع الى اصلين اولين بسيطين لان الحركة المستوية على
افلاك مراكزها مركز العالم لا يرى مختلفة فالمختلف اما على افلاك خارجة المراكز عنه واما على افلاك تدور
بتحرك بجملتها على افلاك موافقة المركز له فان كل واحد منهما يجعل الحركة مختلفة في الرؤية ولكن الخارج
المركز الذي يتحرك عليه الكواكب باستواء دائرة اب حركة على مركزه وقطر اد ونقطة ر على القطر بعضها
ز البعد الابعد منه وه البعد الاقرب ونفصل اب حركة متساويين ونصل خطوط ده به رحه
حر زاويتا اه ب حركة متساويتان وزاويتا ب ر اصغر من احديهما وزاوية حر ز اعظم
منها مختلفان فاذن المريتان من متساويتين مختلفان وليكن الموافق المركز اب حركة حول
مركزه وعليه قد ويريح طه حول مركزا فاذا كان الكوكب على نقطة ب طرأ على مركزا واذا
تحرك من د الى ح رأى انه تحرك حركة ازيد من حركة نقطة ا الى ه المستوية بقدر قوس اح واذا
تحرك الى ه رأى انه تحرك انقص بقدر قوس اه لكن في خارج المركز يلزم ان يكون البطء في البعد
الابعد واعلى السرعة في البعد الاقرب لان زاويتا ر ه اصغر منهما من زاوية حر ز وفي
التدوير يحصل الامران لان النصف الاعلى من التدوير ان وافق الموافق المركز في جهة الحركة
كانت السرعة في البعد الابعد والبطء في الاقرب وان خالفه كانا بالعكس واعلم ان من الكواكب
ما يعرض له من الاختلاف فقد يمكن ان يجتمع فيه الاصلان معا وما فيه اختلاف واحد
فقد يكفيه احدهما ولا فرق بين الاصلين في الرؤية متى كانت نسبة ما بين مركز الخارج ومركز
العالم الى نقطة البعد الابعد نصف نسبة الخارج كنسبة نصف قطر التدوير الى نصف قطر الموافق لحال
لو كانت حركة الكوكب على الخارج وحركة مركز التدوير على الحامل الى جهة واحدة وحركة الكواكب
في النصف الاعلى من التدوير الى خلاف تلك الحركات الثلث بقطع القسي المتشابهة في ازمنة
متساوية بعدلتين اولا ان غاية الفصل بين الحركتين المستويتين والمختلفة انما يكون حيث يكون
بعد الكوكب عن بعده الابعد ربعا بحسب الرؤية وهو الموضع الذي يكون عنده يتوهم
المسير الاوسط والوسطى الذي بين البعد الابعد اعني المسير الاقرب والمسير الاوسط الطول





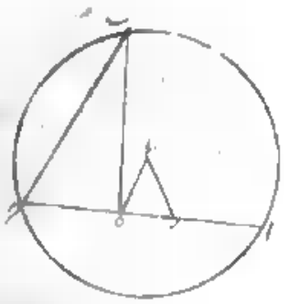
الكوكب بكل واحد من المركزين يصل الى نقطة تتقاطع الخارج المركز والتدوير حتى يكون قسي ا ه
ب ح د التي هي حركات الثلث متشابهة ونصل نقطة ب د فيكون مثلثا ا ب ه الضلوع ب ه د ط متوازي
الاضلاع المتساوي الاضلاع المتقابلة ويكون كل واحد من زاويتي ه ط ب د ط مساويا
لزاوية ا ب ه فقسي الثلث متشابهة ويرى الكوكب على التقديرين متساويا الى ذ فلتكن القوس
ك ل من البروج وتبين الاختلاف على التقديرين واحد لانهما لا يتغيران بحركة الاوج وكذلك
التباعد والتقارب وكذلك في سائر الاجزاء فظاهر ان الكوكب على تقدير التدوير يفعل بحركة الخارج
المركز بعينه والانعكس هذا اذا كانت حركة التدوير متساوية وكذلك اذا كانت غير متساوية
بل كانت متشابهة فقط ولنبين لبيانه ان مسافة ما بين المركز حول ر وبين القطر المار بالبعدين
الابعد والاقرب ومركز التدوير حول ط كانت بعد مركز ر عن البعد الابعد وليتحرك الكوكب
قوس ه ز كالشبيه بقوس ا ب ونصل ر ب ه ب ح د فيكون زاويتا ا ر ه د ر ب ه متساويتين فا
ر ب ه متوازيان والكوكب يرى على خط ح ب ثم ليكن ح ط على مركز ط من خارج مركز اكبر من فلك
ا ب ح ول ا م على مركز ط مع آخر اصغر منه ويخرج ر ك ا ب ا ه ونصل خط ط ك م ك ونخرج ان نسبة
الى ر ك نسبة ط ك الى ط ه ويكون ط ه الى ط ح فيكون في مثلثات ر ك م ط ك ح ط ك ه المثلثة زوايا ب
ر ك م ر ك ه ر ك ح متساوية لان المتبادلتين متساويتان والاضلاع المحيطة بزوايا غيرها متناسبات
والزوايا الباقية اصغر من قوايم فالمثلثات الثلثة متشابهة وزوايا ب ر ك م ر ك ه ر ك ح متساوية فخطوط
ر م ر ك ر ح متوازية فزوايا ا ب ا ه ا ح ح ط ط متساوية فقسي ا ح ح ط ط م متشابهة فيكون
الكوكب في الخارج المركزين على نقطتي ح م من خط ح م ايضا وقد تبين مع ذلك تساوي الاختلافات
الثلثة وهي زوايا ب ر ك م ر ك ه ر ك ح وكذلك في سائر الاجزاء وذلك ما اردناه ونقول بعد ذلك اذا كان
الكوكب على قوسين متساويتين في الرؤية من بعديه الابعد والاقرب فان اختلافيه في موضعيه
متساويان وليكن على الاصل الاول ا ب ح خارج المركز على مركز ط وقطر ا ح ر ه مركز العالم وقد
مر خطا ب ه كيف اتفق ونصلهما ب ه وفزاويتا ا ب ح ر ه المتقابلتان اللتان يرى الكوكب
باحديهما على نقطتي ب ه وبالاخرى على نقطة ر متساويتان واختلافيهما وهما الزاويتان ر ه من
مثلث ه ب ر المتساوي الساقين متساويان ويجب من ذلك ان يكون قوس البعد الابعد
المستوية اعني انه اعظم من المرئية بقدر الاختلاف وقوس البعد الاقرب المستوية اعني
انه اصغر من المرئية ايضا بالاختلاف لان ما هو اعظم من ان يكبر المرئية بقدر ما يقرب اعني

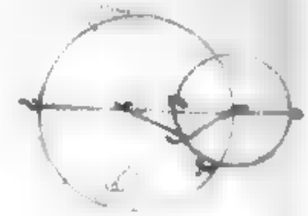


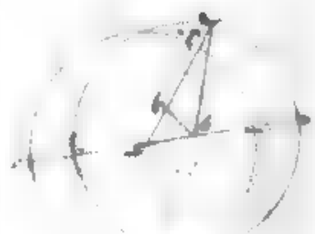
[illegible] اعظم من [illegible] زاوية [illegible] وليكن على الاصل الثاني [illegible] الموافق المركز على [illegible] قطر [illegible]
[illegible] التدوير على [illegible] يخرج [illegible] وكيف اتفق [illegible] ابح فقوس اب الاختلاف [illegible] الخارج [illegible]
[illegible] الزاوية عن البعدين الابعد والاقرب وذلك [illegible] زاوية [illegible] التي هي فضل الحركة
المستوية على زاوية [illegible] على الاختلاف اعني زاوية [illegible] التي يماس الكوكب على قطر [illegible]
زاوية [illegible] التي يماس على القطع [illegible] وهي [illegible] ويمان [illegible] ساقي [illegible] واختلافهما واحد
ويجب من ذلك ان يكون قوس البعد الابعد المستوية وهي [illegible] اعظم من المرئية اعني زاوية [illegible]
من زاوية [illegible] زاوية الاختلاف وقوس البعد الاقرب المستوية اعني زاوية [illegible] او اصغر من
المرئية اعني [illegible] زاوية الاختلاف وذلك ما اردناه

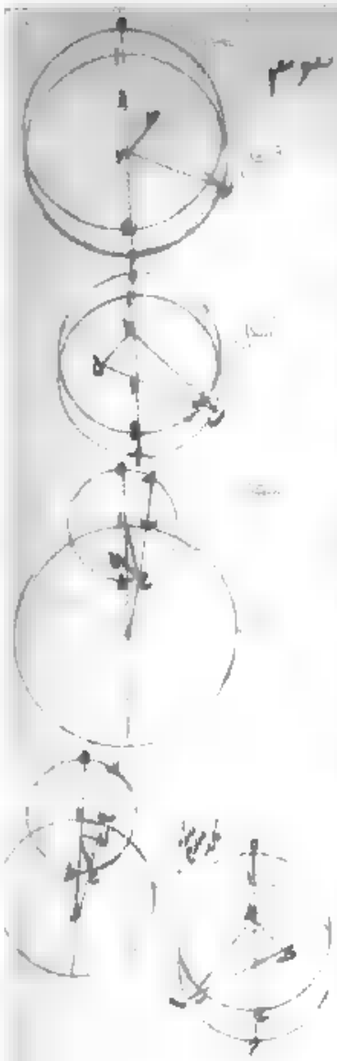
في الاختلاف المرئي للشمس

وهو المسمى بتعديل الشمس عند المتاخرين لما كان اختلاف الشمس في عام واحد
وكان ما بين سيرها الابطاء والاسراع اكثر ما بين الاوسط والاسرع امكن ان نستدل ذلك على
كل واحد من الاصلين بشرط ان يكون في الاصل الثاني حركتها في اعلى التدوير الى المغرب لكن الاولى
اسنادها الى الاصل الاول لانضباطه اذ يتم بحركة واحدة وبعد ذلك فلا نقدم فيما نطلبه معرفة
ما بين مركزي البروج والخارج المركز الى نصف قطر الخارج ومعرفة موضع البعد الابعد من دائرة البروج
ولما وجد ابرخس زمان الربيع صدقا وزمان الصيف [illegible] بين بهما ان ما بين المركزين
جزء من اربعة وعشرين جزء من نصف قطر الخارج بالتقريب وان البعد الابعد يتقدم النقطة
الصيفية باربعة وعشرين جزء ونصف جزء بالتقريب ونحن ايضا وجدنا في سنة [illegible]
لمرات الاسكندر كلامه مبدأ الخريف في تاسع اثور بعد طلوع الشمس ومبدأ الربيع في سابع
ماخور بعد انتصاف النهار ومبدأ الصيف في ليلة مثلوها ثاني عشر ماسوري بعد انتصاف
الليل فكانت الازمنة والنسب كما وجده مظهر لنا من ذلك ان خارج مركز الشمس حافظ لوضعه
من فلك البروج دائما فليكن لبيان ذلك اب جد فلك البروج على مركزه كوا ب جد النقطة
الربيع على ان الربيعية او الصيفية ب كوا ج ب كوا قطران متوازيان ولكون الربيع اطول لكون الواقع
في ربع اب من الخارج اكثر من ربع فيكون البعد الابعد والمركز فيما بين خطي ه ا ه ب فليكن ه مركز
الخارج ه ز ح من القطر المار بالمركزين ونرسم على ه ب بعدا تفق دائرة ه ط ك ل م الخارج المركز
ونخرج من ه ط ح موازيا لا ج وط ن موازيا لب كو ومن ط عمود ط ش على ه ز ح ومن
ط عمود ط ع على ه ن فقد [illegible] ط ش هي ما يقطعه الشمس في الربيع بسيرها الاوسط









الوسطى والمريخ الاختلاف ضعفا وذلك انه اذا وضع
الاختلافات
الجزئية انما ليكون نضع الاختلافات الجزئية بازاء القسي الوسطى
الموضوعة في النصف الاوجي بتفاصيل ستة ستة وفي النصف الحضيضي
بتفاصيل ثلثة ثلثة اذ التفاصيل في الحضيضي اكثر منه في الاوجي و
نضع اجزاء الربعين التسلوي الاختلافات في كل نصف متوالية
يكون لجدول مقسوما في الطول بخمسة وثلثين سطرا كالتزام
وفي العرض بثلثة اثنان للقسي والثالث للاختلاف في
الجدول وهو هذا

في حاصل الشمس وهو الذي يسميه المتاخرون اصل
الوسط وبه يعرف الموضع الاوسط في كل وقت قال وقد ارسلنا
سنة الى اول سنة بختنصر لان الكثير من علوم القدماء الباقية
في ايدينا انما هي من ذلك الزمان فلنعد الفلكين الحائز والخارج
بمركزيهما وقطرهما المشترك وليكن ك النقطة الخريفية ونصل ب ك
ونقيم عمود ط ك على ب ج بعد اخراجه فيكون قوس ب ج اعني ز ب د
ونضع ط ك ب ل وزاوية ب ك ط زاوية ب ط ج اعني قوس
ب ج ب ه وقوس ه ز ب وهي القوس الوسطى المبتدئة من الاوج
النقطة الخريفية وكذلك نجد فيما اوائل ما يصل الى الخريفية استقباله
بغاية ما يمكن حتى نجد نصف نهار ساج الى سنة ... من ملك
الآن ما يؤمن بساعات مستوية وكان من مختصر المدة الممكنة

[illegible]

من القوس

من التفاوت بين يقع في يوم واحد فلا يحسن بهم يجتمع في ايام كثيرة الى غاية ما يجتمع
اما الاول فقد ظهر مما مر ان زيادة الربع الوسطى من البروج على كل واحد من
الربعين المرئيين الذين يقعان سطحا الافق وانقصانه من كل واحد من الربعين
اللذين يقعان سطحا الخفي بحسب اختلاف الشمس فاذن النصف الاول
المرئي يكون انقص من النصف الوسطى بنصف غاية الاختلاف ومن النصف
الخفي المرئي باربعة اشال الماوي غاية هذا التفاوت واما الثاني فلان كل
اليوم بقياس تعديل الافاق المائل اي من الطلوع الى الطلوع او من الغروب
الى الغروب في ذلك الافق كانت زيادة كل ربع وانقصانه من البروج على مطالعه
مطالعه في ذلك الافق او نقصانه عن مطالعه وعليه تعديل النهار فيكون زيادة مطالع
احد نصفي البروج الذي يتوسط احد الاستوائيين على ذلك النصف بنصف تعديل
النهار وهو قدر زيادة النهار الاطول على المعتدل او على مطالع النصف الآخر
باربعة اشال تعديل النهار وهو زيادة النهار الاطول على الاقصر بتبادل الزيادة
والنقصان في النصفين الطلوع والغروب وان كان بالقياس الى نصف النهار كانت
زيادة ربع من البروج على مطالع ربع يتوسط احد الاستوائيين في الكرة المنطبقة تقريبا من ابعد اجزاء
ونصف ونقصانه عن مطالع كل ربع يتوسط احد الانقلابين بمثل ذلك فكان زيادة مطالع
ربع انقلابي على مطالع ربع استوائي بنصف ذلك فاذن كلما يتعلق هذا التفاوت
بحسب الامرين وانما جعل مبادي الاول في التحليل من انصاف النهار لكون التفاوت
الافقي مختلفا باختلاف عروض الافاق متكثرا بازدياده بتجاوز المقنطرة الى نصف النهار
فانه في جميع الآفاق شيء واحد لا يختلف ولما كان الدوج في بعض الاوقات نقصان المرئي من
الوسطى بحسب التفاوت الاول وفي النصف الثاني من الحوت الى السنبلة وزيادته عليه في
النصف الآخر واذا اسلف التفاوتان اجتمع فيما بين اول الحوت الى اواسط الثور نقصانان
بحسب الامرين وفيما الى اواسط الاسد يلحق الزيادة بحسب المطالع بقدر ما لحقه من النقصان
بحسبها ايضا في الربع الذي قبله ويبقى النقصان بحسب التفاوت الاول بحاله ثم يجتمع النقصانان
الى اوائل السنبلة وتاخذ اختلاف الخمس في الزيادة مع كون المطالع ناقصة الى ان يتكافيا
عند الآخر الميزان ثم يغلب الزيادة ويجتمع الزيادتان فيما بين اواسط العقرب واواسط

الدلو لم يحدث النقصان بحسب المطالع فيحصل من ذلك انقسام دائرة البروج بحسب
هذا الاختلاف الى قسم يظهر فيه النقصان مطلقا وهو ما بين وسط الدلو وآخر
الميزان وقسم يظهر فيه الزيادة مطلقا وهو ما بين اول العقرب ووسط الدلو وهذا
الزيادة والنقصان فيهما اما من جهة اختلاف الشمس فظاهر اجزاء وعلى جزء اما من جهة
المطالع فبما ربما ازمان وعلى الاول لو لم يكن ذلك لكان طلوع وسط الدلو وآخر الميزان
بدرجة السواء وبالمطالع وقد ظهر فضل السواء على المطالع وما ووسط الشمس فيما
بين فضل على السواء وما بين اجزاء الميزان ووسط الدلو بالسواء وقد
وبالمطالع وقد ما فضل المطالع على السواء وما ووسط الشمس بالمطالع فضل السواء عليه
وبين قال فيكون اختلاف زيادة ثلاثة ايام الزائد على الوسطى او اكثر ونقصان
الناقص عنها بثمنية ازمان وثلث اعني نصف ساعة وجزء من ثمنية عشر جزءا
هي ساعة واحدة وزيادة الزائد على الناقص بصف ذلك واختلاف هذا المقدار
في الشمس والقمر لا يضر ضررا محسوسا اما في التوقيت فضرر اخر بما يبلغ التفاوت نسبة
الى ثلث الخامس جزء فاذا اردنا ان نميز واما حقيقيه الى مستوية فلنأخذ الفصل بين
كل واحد من وسطي الشمس من الاجزاء وبطالعي تقويمها في الكرة المنتصبة من الازمان
ليدار تلك المدة ومنتهاها وينقص اقل الفصلين من اكثرهما فما بقي فهو اختلاف
الايام بليا لتلك المدة فان كانت الازمان اكثر من الاجزاء اردنا
الاختلاف على المدة والا نقصناه بالنسبة الى الوسطية وهكذا نعمل في استخراج
حركات القمر الوسطى وبالعكس لنعلم الوسطية الى الحقيقية اقول وذلك لان المدة
الواحدة بعينها المعدودة بعدد ما كعشرة ايام مثلا ان زيد على عدد ما على وقدرت
بما ثانيا صار مقدار كل يوم منها اقل مما كان اولا وبالعكس اذا انقص من عددها

ثم قال ابن سطا الشمس الاول تاريخه

بختنصر كما مر في الصوت وتذكر وضعها القوا

في الصوت حرج وبطالعها بالمتحير

شط بالل فليستعمل عند الحاجة

تمت المقالة الثالثة

المقالة

المقالة الرابعة

منها احد عشر فصلا وتسعة اشكال في تعيين الارصاد التي منها يعرف امور القمر الكلية

لما لم يكن بعد فلك القمر من الارض بعدا يكون الارض عنده كنقطة وجب ان يكون تحت
موضعا القمر المرئي والحقيقي من فلك البروج واعني بموضعه المرئي موقع الخط الخارج
من الابصار الى من سطح الارض اليه مجاوزا الى فلك البروج فان بعد الخطين يعرف المرئي والحقيقي
ويكون موقعه اقرب الى سمت الراس من موقع الاول دائما الا ان يكون القمر مسامتا للراس
فان لحد الخطين يكون حينئذ منطبقا على الاخر وهذا الاختلاف هو اختلاف المنظر وكما
يختلف بحسبه موضعا القمر اعني المرئي والحقيقي يختلف مسيراه ايضا وانما المركز للكواكب
التي يكون الارض عند افلاكها كالنقطة اختلافات مناظر لكون الخطين عندها في الحس كخط واحد
وبسبب وجود هذا الاختلاف للقمر يختلف مقادير كسوفات الشمس وازمانها في نواحي الارض
لان القمر اذا كان اقرب الى الارض من الشمس فلا يستر عن جميع الناظرين له واحدا وكذلك
يستر لما عدا الشمس من الكواكب ولا يختلف مقادير خسوفات القمر ولا مقادير ازمنتها
لان انخساف القمر عند مقابلة الشمس والقمر امر الفيء نفسه لا يقايسه الى شيء اخر هي من
جميع الجهات غير مختلف ولما كان البحث الكلي عن امور القمر محوجا الى معرفة مواضعه الحقيقية
في جميع النواحي دون المرئية المختلفة وكان ارصاد مواضعه بقياس الكسوفات والتوابت مستوية
باختلافات المناظر كانت الكسوفات متعينة لارصادها لان الاجزاء التي يكون القمر فيها بالنسبة
عند اوساط الخسوفات يكون الاصل في ظاهر مواضع الشمس الحقيقية المعلومة مما تقدم

ب في ازمان القمر الذي وقعت حركات القمر مختلفة طولا وعرضا اما الطول فلانه يقطع
القسي المتساوية من البروج في ازمنة مختلفة ويبعد في كل جزء من البروج بطليموس بعدا معينا
واما في الارض فلانه لا يعود الى ما ينحرف مبدأ من جهة الارض في ازمنة متساوية ويبعد كل

ن
ينطبق ح على الاخر

ن
لقياس
معينة

اما في الطول

من دائرة البروج على اي عرض يكن في الشمال والجنوب وعلى نفس المنطقة اقول فحركته الطولية
باحد الاصلين المذكورين وحده على الوجه المذكور فان ذلك يقتضي كون البطء والسرعة والاعتدال
في اجزاء باعيانها من فلك البروج بل يحتاج فيها اما الى خارج مركز او الى تدوير لنفس البطء والسرعة
والاعتدال والى محرك مركز حول مركز البروج حركة غير متشابهة للاولى لكي يقع هذه الاحوال
في جميع اجزاء البروج وحركته المرئية لا تصور الا بان يجعل منطقة حركته الطولية مقاطعة لفلك
البروج ليكون القمر عرضه مختلفة الى غاية ما في الجهتين ومرور بينهما على المنطقة ويجعل الموضع المقاطع
حركته حول مركز البروج لكي يقع هذه الاحوال في جميع الاجزاء البروج وقد اسند الاختلاف من
الاول الى تدوير وسميت حركته التدويرية بحركة الخاصة وحركة الاختلاف وسميت الحركة
التي يقطع مركز التدوير بها دائرة البروج بحركة الوسط وحركة الطول وسميت المنطقة المقاطعة
للبروج بالمنطقة المائلة وحركة المتقاطعين وحدها بحركة الجوزهر ومع حركة الطول بحركة العرض
فالمط او لا المقادير الوسطى لهذه الحركات لان المختلفة لا تنضبط الا بعد تحقق المستوية
ثم تحقق الاختلاف الواقع فيها واعود الى الكتاب فنقول ان القدماء لما رأوا انها تعود في
مثله القمر دائما الى مثل هذه الاحوال مثلا وهو المسمى بالزمان الذي به يعرف المقادير الوسطى
لهذه الحركات ولما لم يكن حركتا الطول والاختلاف متشابهتين بل كان العود الى جزء من
البروج قبل العود الى مثل حاله مما من البطء والسرعة والتوسط لم يوجد في الكرة الامر عوده
الاختلاف في ادوار طولية تامة لكنها وجدت في ادوار منها مع زيادة قسي ما فالعودات
المتساوية الازمنة الى نقطة من البروج باعيانها بل الى نقطة يحيط بقسي متساوية من البروج تشتمل
لاحوالها على ادوار اختلافية تامة يعود القمر فيها الى اجزاء باعيانها من التدوير التي يتفق
عندها احوال السرعة والبطء والتوسط والاكانت اما الازمنة واما القسي غير متساوية
ومثل هذه العودات لا يشتمل الا بان يحيط بها خسوفات قمرية تشتمل بها الواضح من فلك
البروج كما مر ويكون مشتملا حينئذ ايضا على شهور تامة قمرية فلاجل ذلك كانت القدماء
يطلبون خسوفات يحيط بها زمنه متساوية وادوار طولية متساوية اما تامة او مع قسي متساوية
فمن كان الخسوفات المحيطة بها متساوية المقادير متحدة الجهات متشابهة الاوضاع في البعد
والاتجاه كانت مشتملة ايضا على ادوار عرضية تامة يعود القمر منها الى اجزاء باعيانها من الميل
او من فلك الجوزهر متشابهة عندها احوال العرض ويكون اذن لزمان تلك العودات الازمان

[illegible] الاختلاف

عشرة

الزايد

يسيرة

العودات

الكسوفات

[illegible]

انقص

فسمناها

ثمانية

ثمانية

[illegible]

الطولية لا ينفك عن تغيرات اختلافية ثابتة الا اذا كان القمر على شرائط اخرى غير ما ذكر للتقابل الشرائط
الخمس وهي تلك الشرائط التي هي عشر اما بيان الاول فهو ان اختلافات الشمس في اطوالها
تابعة لاختلاف الازمان لان كانت مختلفة لكن سيراتها التقويمية في تلك الازمان متساوية مثلا ان كانت
في اول زمان احدى الدورتين وسط سيرها في الصورت عند سيرها الاوسط وفي اخرى في السنة
وفي الدورة الاخرى بالعكس كانت حركتها التقويمية في زمان الدورة الاولى بعد الادوار اقل
من نصف دورة بنصف اختلاف الشمس وفي الاخرى اكثر منه بنصف الاختلاف وكانت حركة
القمر الحاصلة من موضعه المقابل للشمس في الخسوف انما كذلك فاذن يجب ان يكون الشمس في
اطراف الازمان اما عديمة الاختلاف او ذات اختلافات باعيانها والاول على وجهين احدهما
ان يكون الازمان محيطة بادوار تامة والثاني ان يكون محيطة بادوار ناقصة مع قيد متساوية
وهي انصاف ادوار بشرط ان يكون الشمس متردد في اطراف الازمان بين الاوج والحضيض والثاني
ايضا على وجهين احدهما ان يكون الشمس في مبادي الدورات في نقطة بعينها من دوايرة البروج
وفي اواخرها في نقطة اخرى ايضا بعينها والثاني ان يكون في مبدأ الدورة الاولى على بعد ما من
الاوج او الحضيض في جهة وفي اخرها في نفس الاوج او الحضيض وهو اول الدورة الثانية وفي اخرها
على بعد مثل البعد الاول من الاوج او الحضيض في الجهة الاخرى اقول على الوجه الاول من
هذين الاخيرين لا يمكن ان يتصل دورة باخرى وعلى الثاني لا يمكن ان يتصل بها ما ناقصة فالى هذا
الوجه لا يختلف حركة القمر الطولية في تلك الازمنة بسبب الشمس واما بيان الثاني وهو ان تساوي
الحركة الطولية للقمر على تقدير حصوله لا يقتضي ان يكون عوضات الاختلاف تامة وذلك لجواز
ان يكون القمر في اطراف الازمنة عديم الاختلاف او ذات اختلافات باعيانها على احد الوجوه
الثلثة الاخيرة المذكورة في الشمس وهو ان يكون الابتداء في بعضها من اعظم التيرا على الحضيض
والانتهاء الى اقل اعظم الذروة وفي بعضها بالعكس او يكون الابتداء من سير واحد بعينه في
الجميع والانتهاء الى سير اخر ايضا بعينه اي يكون اجزاء الابتداء والانتهاء اجزاء باعيانها من
الذروة او يكون في اول الزمان الاول واخر الزمان الاخر في سيرين بعدهما من التيرا الاعظم
والاقل في جانبين بعدا واحد في الجانبين بعدا واحد ويكون في اخر الزمان الاول واول الزمان
الاخر في التيرا الاعظم او الاقل فان القمر على هذه الوجوه يظن ان تقديم ادوار الاختلاف لعدم
الاحصاء بالاختلاف حتى يكون كذلك فاذن يجب ان لا يكون في تلك الازمان شيء من هذه

من هذه الاعراض بل يجب ان يختبر بكل حال فيه من هذه الاحوال وهو ان يكون مبادى
الازمنة مسيرات مختلفة بل مسيرات متشابهة الاختلاف اما في المقدار او في القوة وذلك اما بان من مسيرات
يكون الابتداء في احدى المدتين من اقل السير من غير ان يكون الانتهاء الى الاعظم وفي الاخرى
من اعظمه من غير ان يكون الانتهاء الى اقله والثاني ان يكون الابتداء في احديهما من احد البعدين
الاوسطين وفي الاخرى من الاخر الذي هو نظيره فان بهذين الوجهين يكون تفاوت مسيرات
القمر من جهة الاختلاف في الغاية ان لم يكن دورة تامة خصوصا اذا كانت القوس الزائدة على
الدورات ربعا او ثلثة ارباع فان التفاوت حينئذ يكون بقدر ضعف غاية الاختلاف وفي
الوجه الثاني خاصة اذا كانت نصفا لان التفاوت اربع امثاله ولا يكون مسيرات القمر في احد
هذين الوجهين متساوية في المدتين البتة الا اذا كانت دورات الاختلاف تامة ولذلك
جعل ابرخس احدى المدتين اللتين اختارهما مبتدية من اكثر السير غير منتهية عند اقله والاخرى اكبر
مبتدية من اقله غير منتهية عند اكثره وصحح التفاوت اللاحق من اختلاف الشمس على التفصيل
فان عودة الشمس نقصت عن الدورات التامة بربع جزء ولم يكن ذلك من جزء بعينه ولا
من برجين متساوي التفاوت فيهما وذلك ظاهر مما مر والغرض ان الطريقة المذكورة مما
لا بعد مراعاة هذه الشرائط العسيرة الوجود ويدل على ذلك ان عودات الشمس لابرخس كانت
صحيحة اذا كانت مستحصاة وعودات الاختلاف والعرض كانت مخالفة للحق بقدر يعتد به وانما
وقفنا على ذلك بطريقنا التي هي اقرب واسهل على ما سيجي بياننا في حركات القمر [illegible] اذا وجدنا
حركة الشمس للشهر على الدور فحصلت حركة القمر الوسطى للشهر فاذا قسمناها على زمان الشهر خرجت
حركة وسط القمر ليوم يج ى لد نح لج لز واذا ضربنا ادوار الاختلاف وهي ٢٦٩ في اجزاء الفلك ل له سادسه
وقسمنا الحاصل وهو ٩٦٨٤٠ على ايام مائتين واحد وخمسين شهرا وهي ٧٤١٢ [illegible]
استخرجت حركة الاختلاف ليوم يج ج نج نو كط لز سادسه واذا ضربنا دورات العرض وهي
٥٩٢٣ في اجزاء الدور فقسمنا الحاصل وهو ٢١٣٢٢٨٠ على الايام ٥٤٥٨ شهرا وهي ١٦١١٧٧ ١٦١١٧٧ نح ح كد
[illegible] رابعة حصلت حركة العرض ليوم يج يد مه لط لط يط سادسة وقد امتحنا طريقنا
حركة الطول غير معتادة لهذه على ما سيأتي والحركة الاختلاف ليوم فاقل منها باحد عشر
رابعة وست واربعين خامسة وتسع وثلثين سادسة حتى يكون مطلقا يج ج نج نو كط نط سادسة
والحركة العرض فاكثر منها باثنين رابعة وتسع وثلثين خامسة وثماني عشر سادسة حتى يكون يلحقها ثماني

الجداول منها

الجداول

للوسط ح الخاصة ك للعرض ه
تبعه

حركات اوساط الفرقد والسنبلة المجموعة

| وسط عرض القمر | | |

حركات اوساط القمر في السنين المبسوطة والشهور

وسط القمر في السنين المبسوطة	وسط القمر في الشهور	خاصة القمر في الشهور
[illegible]	[illegible]	[illegible]

وسط القمر في الايام	خاصة القمر في الايام	وسط عرض القمر في الايام
[illegible]	[illegible]	[illegible]

المبسوط والساعات

بعد التقويم السنين المبسوطة

بعد التقويم الساعات

حركات اوساط التقويم الشهور والايام

وسط التقويم الشهور

خاصة التقويم الشهور

وسط التقويم الايام

خاصة التقويم الايام

حركات اوساط القمر في الشهور والايام

| | | |

فصل في بيان أن الاختلاف في [illegible] القمر يمكن أن يتبين [illegible] بالكل الأحد من التدوير والخارج

المركز وهذا الاختلاف أعني الذي يوجد في الأزمنة المذكورة غير الذي [illegible]

[illegible] القمر [illegible] بحسب أبعاده من الشمس [illegible] في الاجتماع والاستقبال

[illegible] الأرصاد [illegible] الأول [illegible]

[illegible] خسوفات [illegible] الاختلاف [illegible]

[illegible] الخارج المركز [illegible]

[illegible] الشمس [illegible] من التدوير

الخارج [illegible] وإن كان مركز التدوير [illegible] حركة من [illegible]

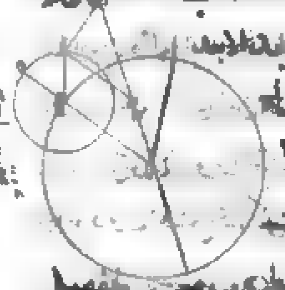
[illegible] الشمس [illegible] التدوير [illegible] حركة الوسط

[illegible] حركة القمر [illegible] حركة الاختلاف [illegible] الخارج حركة القمر

على الخارج حركة الاختلاف [illegible] مركز الخارج [illegible] حركة الوسط على

حركة الاختلاف [illegible] إلى التوالي [illegible]

[illegible] التدوير [illegible] البعد الأبعد



[illegible] القمر [illegible] مركز التدوير [illegible]

[illegible] في زمان [illegible]

[illegible] الخارج [illegible]

الزمان [illegible] مركز الخارج [illegible] البعد الأبعد [illegible]

د ح [illegible] على مركز الخارج [illegible] ح [illegible] د

إلى ح [illegible] الخارج [illegible] على [illegible]

[illegible] الخارج [illegible] المركز

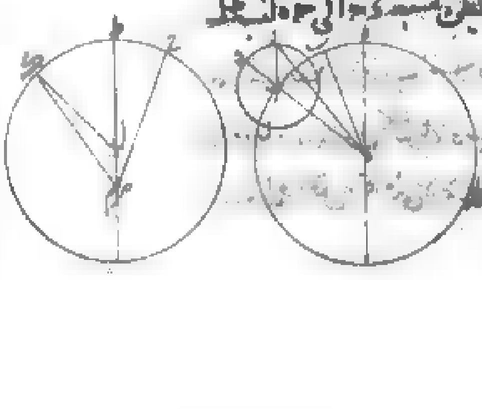
المركز [illegible] التدوير [illegible] مركز الخارج [illegible] مركز

[illegible] على [illegible]

[illegible] والقمر [illegible]

[illegible] الخارج [illegible]

[illegible]



متساوية وزاوية اوج

متساوية وزاوية اوج مساوية لزاوية ج م ط ك ويكون ب د ر ج موازيين ومتساويين

ليتم التشابه بين المثلثين التي حول وبناسب الاضلاع المحيطة بها فيكون زاوية ب ر ج اعني

زاوية ب ح ر مساوية لزاوية ب م ج او ر مساوية ج ح م وظاهر ان التقدم مبدأ

الزمان كان ر على ط ك ط ح م وفي منتهاه على ط ك ح م ك فلا ان قد سار بحسب الاصل

قدر زاوية احداهما فيه الاخرى وفي الاختلاف البسيط الاول الثاني الاول مقابلة

هذا الباب على من نسبة نصف قطر التدوير الى نصف قطر الحامل او نسبة ما بين المركزين الى نصف

قطر الخارج لتحقق ما مر الاختلاف من البسيط الاول كله ومقدار الاختلافات الجزئية بعد موضع

موضع الثاني وبعد في الطول الاختلاف في ارتفاع كل واحد من طول خسوفات فيه موجودة

لتحقق الحركتان لمنهما فان ظاهر الاذكرة الثاني على تقدير انسا وهذا الاختلاف الى التدوير

حسب ما اجرناه مطلقا على مركز البروج ويفسد ولم الحمل به واخر على مركز الارض على ما يليه

الى الجهتين بقدر غايته من الثاني مقابلا لما على مقابلتين ولم الحامل والمقدمتان هما مجاز الثاني

الشمال والجنوب وقد وقع بطرق في سطح المايل يلزم الثاني منه فالثاني بحركة خاصة على التقاء

الى خوف التوالي في النصف الاعلى من مركز التدوير ويتحرك بحركة المايل وهو حركة الارض الى التوالي والمايل

يتحرك ويتحرك المجاز من حركة الحمل ومن فضل حركة الارض على حركة الطول الى خوف التوالي ومن

حركة مركز التدوير بالقياس الى نقطة البروج تقدير حركة الطول وحدها الا انما يكون على سطح

المايل دون الحمل لكنها يكون بحسب ان اضيف الى الحمل لم يحدث بسبب تفاوت خسوف حركة

الطول على ما سبق فلذا اضيف الى الحمل بسبب اعود الاول وبعد هذا التقرير انتقل بطلب من

احكام الخسوفات وكيفية الوصول منها الى المطالب المذكورة بوجه ما وعلى ما ورد نقل الخوض

في البرهان مقدمات يحتاج اليها في اقرار البرهان على ان بعد الكل اعم اعوجاج تقويمها في الكتاب

اما المقدمات فهي ان كل قوس من التدوير او الخارج المركز لا تفاوت الاختلاف فيه حركة الجوزهر

كانت اقل من النصف فالاقرب بالبعد الابعد ولا بالاقرب وان كانت اكثر من النصف فيقربها

متساويان كانت النصف فيبعد بهما وكل قوس يفعل اختلافا فان كانت النصف او اقل منه

فيه الاقرب بالبعد الاقرب اصلا وان كانت النصف او اكثر منه فيه الاقرب بالبعد الابعد

الاقل بالابعد والاكثر بالاقرب ولا يصير هذا الحكمان وكل قوس يفعل اختلافا ايضا فان كانت

النصف او اقل منه فيه الاقرب بالبعد اصلا وان كانت النصف او اكثر منه فيه الاقرب بالاقرب

بالاقرب البتة ويصير بالاقل بالاقرب والاكثر بالابعد ولا يصير بهما جميعا فكان فليكن ا ب ج
احد الفلكين وه مركز العالم واخر القطر المار بالبعدين الابعد والاقرب ا ه ب المسيرين الاقل والاعظم
وه ه ج الخطان الواصلان الى المسيرين الاوسطين ولكن سير الكوكب من ا الى ب وتوالي البروج
في التدوير من ب الى ا وفصل خطوط ه ب ه ج ه د ه ه ه ز ثم بالمعطة المتنقلة بالاختلاف
عن جنبي القطر فظاهر ان القسي التي لا يفعل اختلافا هي المفصولة بامثال هذه الخطوط او بالقطر الذي
وان التي منها اقل من النصف مثل ب ل
في لا تمر بالبعدين والتي منها اكثر
مثل ب ح في تمر بهما والتي هي النصف
كا ب ح في يحدد بهما واما التي
تفعل اختلافا فانما يجب ان يكون
مباديها الى جهة ا اقرب من نهاياتها ق
منه فلا يمكن ان تمر بقطعة ح لان نقطة ح
ان كانت في المنتهى كانت مثل ا ه ح وكلتاهما
ان تمر بقطعة او لا كانت النصف او ما هو اكثر منه اقل من ا ب ح النصف هذا خلف والاقل من
نصف فقد يمكن ان تمر بآ مثل ط د او مثل ط ه ل وان لا تمر مثل ب ح او ب ح ل والاكثر من نصف
قد يمكن ان تمر مثل ب ك ن وان لا تمر مثل ك ه م واما التي تفعل اختلافا فانما يجب ان يكون
مباديها الى جهة ا اقرب من نهاياتها والبيان على القياس المذكور فهذه هي المقدمات واما البرهان
على الوجه الخاص فكذا ليكن ا ب ج من احد الفلكين مواضع القمر في اوساط الخسوفات الثلثة والقمر يسير من
ا الى ب الى ج بحركة توالي البروج في الخارج المركز
هي ح واما في التدوير فيتوجه ا ب ج من
مقادير القسي الثلث الواقعة بين هذه
النقط بحسب مقدار سير خاصة التدوير
الجداول في الآن منه المتقدمة الواقعة بين
الاقرب على الاقرب من تقع من القسي التي لا تفعل الاختلاف
الاكثر وليكن نقطة ح ثم نصل خطوط ا ه ب ه ج ه ح ونخرج

الكواكب

الخسوفات يعرف ان البعد الابعد
المذكور من اجل مركز البروج في الجانب السيب

[illegible]

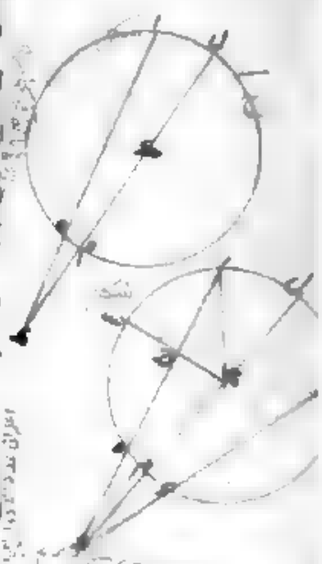
وابتداء بعد الطلوع

[illegible]

[illegible]

[illegible]

الثاني من شهر خرداد من السنة التاسعة عشر الشمس في الميزان مغرب وقال الشمس
خسوف نصف من القطر في جانب الشمالي وكان وسط مقاربا لبعد ساعات عن انتصاف
ليلة تلوها العشرون من شهر فروردين من السنة العشرين لم يعد الشمس في الحوت بعد فرغ
الثلثين من الاول الى الثاني بعد الادوار وما بينهما من الزمان سنة وعلى سبعة وثلثون يوما و
كسر مقدار اما مطلقا فخمس ساعات واما معدلا فخمس ساعات ونصف وحركة الاختلاف
في هذا الزمان فالوحكة الطول على ولد فهذه القوس من الاختلاف ولدت في التعديل
اعلا وليكن اب ج هو اضلع هذه الخسوفات على الترتيب من التدوير فالقسي الواقعة بين
نقطتي اب و نقطتي ب ج وتعديلا بما هي ما ذكرنا وبقي قوس ج ا فلو ج ب زيد في التعديل
وظاهر مما مر ان البعد لا بعد لا يمكن ان يقع على قوسي ب ج الكوكبين اقل من النصف لبعد
من التعديل فنوعلى اب وليكن د مركز البروج وتم الشكل على القياس المذكور الا الخط
المثلث على نقطة ه خط ا ج فيجب زاوية ا و ب ج ط وهو قد رخط د على ان د ستون
ولما كانت زاوية ا ب على المركز ه ط وعلى المحيط ب ه ل كانت زاوية ه ب د الباقية من
مح ل حصا مد لج ل وهو قد رخط ه على ان ب ستون ب ه على ان د ستون ب ه
كخط ل واضح حين زاوية ا ج ب لج ط ل وهو قد ر ج ه على ان د ستون ولما كانت زاوية
ا ج على المركز ه ط ر وعلى المحيط ه ج ل كانت زاوية ه ج ح الباقية مد ل حصا ط ط
وهو قد ر ج على ان ج ه ستون ثم ه على ان د ستون ج ح ب واضح زاوية ه ج ح على المركز
فالوعلى المحيط م ج حصا ط ط ح ل وحسب ما حاصله حقة فيما قدر ا ج ط ط على ان ج ه
ستون واما على ان د ستون فقد ر ج ط ط ح وقد ر ط ط ح ل وكان قدر ه ج
ط ل ه مد ر ط ط ح م ر ب له لو مر ه ج ح ط ح ج ه ج ح وهو ج ح ب
ج ح ه ل ط ط ب ج على ان د ستون ج ح له وكان ج ح ب ج ح واما على ان نصف قطر
التدوير ستون فيكون ج ح ه ل ه ط ر ه ط ر ه ل ط ط ح ه ط ط ح ه ط ط ح



[illegible] على الحاصلين [illegible] حاصل الوسط الاول [illegible] في كل [illegible]
وحاصل الاختلاف بوسط بحسب ذلك كون حاصل البعد [illegible]
العرض حاصلا [illegible] فقد كان اي لا يقع الخطا في حركة العرض اذا كان يستعمل اي ابرجس وهو ان
القمر يقطع بتلك الخاص خمسا وخمسين مرة بالتقريب ويتقدم اي الظل الخاص بعد بعده
الاوسط في الاجتماعات والاستقبالات مرتين ونصفا فان ذلك اذا كان موضوعا وكان
مقدار عرض القمر كله انه موضوعا كانت حدود الخسوفات الجزوية معلومة فكما اذا اخذنا
مدة بين خسوفين وحركة العرض فيها عرفنا من مقدار الظلمة في وسط زمان كل واحد منها بعد
موضع القمر المعلوم من اي عقدة كانت ثم عرفنا تعديل القمر اعني التفاوت بين موضعه المعلوم
الاوسط حتى كنا قد عرفنا من ذلك بعد موضعه الاوسط من العقدة وعرفنا حاصل العرض
في كل واحد من الزمنين وعرفنا القوس التي تقطعها القمر بعد الادوار التامة في تلك المدة واما
الان فقد استعملنا ادوارا اعظم عنا من ذلك اذ هي غير مبنية على تلك الاصول المرضوعة
بها الخطا في الحركة المستخرجة منها وظهر منه فساد تلك الاصول فاصلحنا ما ولذلك فعلنا في
الاصول التي وضعت لزحل وعطارد فاصلحنا خللها ادتنا ان رصدنا ارصادا اشد تحديدا
من الارصاد القديمة ومن الواجب على من شرع في هذا العلم موثقا للحق ان لا يقتصر على استعمال
القوانين القديمة في تصحيح اصول القدماء بل وفيما يعتقده ما يخص الاصول وان لا يستنكف
في حذا ما يصير هذا العلم من الامور الطبيعية الانسانية بغيره والبناء على ما سبق وغيره
وطريقتنا هذه ان نطلب خسوفين رصدا اصح ما يمكن وبينهما من الزمان اكثر ما يعتقد عليه
بشرط ان يكونا عند عقدة واحدة وان يكونا متساويي جهة الظلمة اعني الشمال والجنوب
ليكون القمر من تلك العقدة الى جهة واحدة وان يكونا متساوي مقدار الظلمة متساوي
البعد عن الدرجة ليكون مقدار عرض القمر فيهما واحدا فانه يتفاوت بعد ان الظل ضعيفا
في الابعاد المختلفة ولا شك ان حركة العرض فيما بين مثل هذين الخسوفين من الزمان يستقل
على ادوار تامة فاخذنا خسوفا رصد سابق فوجد في انتصاف الساعة التاسعة من يوم
منتصف ساعة على انتصاف ليلة يستقبلها رابع شهر طوبى سنة احدى وثلاثين من عمر دارا الاول
وقد انكسف من جنوبي القمر اصبهان واخر رصدناه باسكندرية فوجدناه متقدما
ساعات وثلث وخمس على انتصاف ليلة تلوها الثامن عشر من شهر ماخرد من السنة

[illegible]

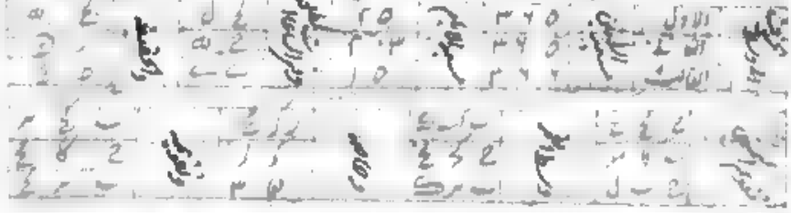
[illegible]

[illegible]

[illegible] الخسوف الاول [illegible] الثاني [illegible] كانت حركة الخسوف
من تاريخ عنصر الى الخسوف الاول [illegible] من الحاصل الاول [illegible] حاصل الفرق
من النهاية الشمالية [illegible] الاول [illegible] من تاريخ عنصر الى تاريخ [illegible]
قال اصل تاريخ [illegible] وضع جدول الاختلاف الاول وهو
الذي نسبه المتأخرون بالتعديل المفرد قال وقد وضعنا جدولا مشتملا على هذا الاختلاف
كما وضعناه للشمس بعينه وذلك لتقويم القمر بالاجتماعات والاستقبالات فانه لا احتياج فيها
الى غير هذا الاختلاف واستعملنا فيه نسبة الستين الى الخمسة والربع وهذا الاختلاف ناقص فيها
دون نقص زائد فيما فوق قطر الاول لما كان هذا الاختلاف موضوعا لجميع سائر الاختلافات
فيما بعد مرة اخرى كما سيجيء اصطلحت على ايراده هنالك [illegible] ان الخلاف الذي وقع لابي الحسن
كان من جهة الحساب دون الاصول لما حاول ابو الحسن تحصيل مقدار اكثر الاختلاف خرج
من حسابه على اصل الخارج المركز نسبة نصف قطر الخارج الى ما بين المركزين نسبة ٣٣٤٣ الى ٣١٧
وثلثي جزء بالتقريب وهي نسبة ستين الى ٥٥ وعلى اصل التدوير نسبة نصف القطر الكامل الموافق
الى نصف قطر التدوير نسبة ٣١٢٢ ونصف الى ٢٤٧ ونصف وهي نسبة ستين الى ٥٥ وكانت
عندنا نسبة ستين الى ٥٥ فيكون اكثر التعديل بالوجه الاول ٥٥ وبالوجه الثاني ٥٥ وعندنا
قريبا من خمس درج فلم يتوافق وجهاه ولا ما وجدناه وواحد منهما قال وقد تبين ان هذا
الخطأ ليس من جهة اختلاف الاصلين كما ظن قوم فان الحساب بحسبهما جميعا يقتضي نسبة واحدة
ان كانت المقادير التي بني الحساب عليها فيهما واحدة اما ان كانت مختلفة كما فعل ابو الحسن
فلا لان الخسوفات المحسوبة باحد الاصلين اذا كانت غير المحسوبة بالآخر امكن ان يلحق
الخطأ اما من جهة الارصاد واما من جهة تحصيل مقادير المدد الواقعة بينهما وقد وجدنا ابا
الحسن صحيح الارصاد موافقا لاصولنا الموضوعة للحركتين المستوية والمختلفة واما حساب
مددها الذي منه يحصل النسبة فلم يبالغ في الضبط به كما سيجيء ذكره فالخسوفات الثلثة التي ذكرها
انما عملت من بابل ورصدت هناك فالاول كان في ولاية اسطرلوس بافسه في شهر
توسدا وون من شهورهم في ليلة ثلوها عن من توت سنة ٣٩٧ لعصر وانخسف القمر
جزء يسير من ناحية المشرق الصبحي وقد بقي من الليلة نصف ساعة زمانية وغاب وهو منخسف
بعد فجيع زمان مثل هذا الخسوف يكون ساعة ونصفا تقريبا كانت ساعات ثلث الليلة

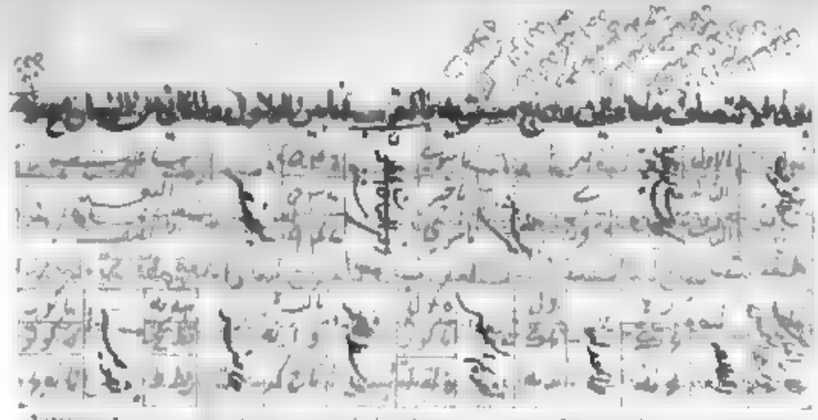
[illegible] الثاني [illegible] الاول [illegible] الثاني [illegible] منه

[illegible] زمان الساعة [illegible] مكون بعد الخسوف [illegible] من نصف الليلة بست ساعات مستوية
وخمس اخماس والثاني كان والوالي [illegible] في شهر [illegible] من شهور
في ليلة منظورة عظيمة [illegible] هذه السنة انخسف من الجهة الشرقية الصبحي بعد ان مضت
الساعة الاولى منها وكثير ان جميع زمان زمان الخسوف كان ثلث ساعات فيكون بعد الخسوف
قبل نصف الليلة اكثره بخمس ساعات ونصف زمانية وباربع وخمسين مستوية اذ كانت ازمان
الساعات ليلتئذ اثنى عشر والثالث كان والوالي [illegible] وادرس في شهر [illegible] في ليلة
[illegible] من السنة الثالثة لما انخسف كله من ناحية مشارق الصيف وقد مضت ظاهرا ساعات
[illegible] زمان مثل هذا الخسوف يكون اربع ساعات تقريبا فيكون بعد الخسوف اكثره قبل نصف الليلة
بساعتين ونصف زمانية وبثلث ساعات مستوية اذ كانت ازمان الساعة ثمانية عشر في نصف
نهار اول [illegible] فاذن ما بين الاول والثاني من المدة [illegible] يوما [illegible] ساعة من الاجزاء التي يسير بها الشمس



ووضع

[illegible] ان رجس المدة بعد الايام [illegible] مد والاجزاء [illegible] الا من جزء وما بين الثاني والثالث من المدة
[illegible] يوما [illegible] من الاجزاء [illegible] مد ووضع ان رجس المدة بعد الايام [illegible] الاجزاء [illegible] وثمن
جزء فقد وقع له الخطاء في الدقيقتين [illegible] ساعة [illegible] الاجزاء في كل واحد [illegible] من ذلك
اخماس جزء وليس ما يقع في مقدار النسبة من ذلك [illegible] الخسوفات التي ذكرناها [illegible]
باسكندرية [illegible] الاول كان في سنة اربع وخمسين من الهجرة والثاني من ادوار [illegible] واول
انخسف قبل ان يطلع بنصف ساعة وتم الكلف وفي وسط الساعة الثالثة وفي سنة اخرى وانخسف
كله وكان ادون وسط خسوفه في ابتداء الساعة الثالثة قبل انتصاف الليلة بخمس ساعات زمانية
ومستوية والثاني في سنة خمس وخمسين [illegible] وابتداء وقد مضى من الليلة [illegible] انخسف كله
ابتداء الخسوف بعد ساعة من نصف النهار الماضي والثالث في هذه السنة [illegible] وابتداء
قد مضى من الليلة [illegible] وانخسف كله [illegible] وكان وسطه بعد ان مضى من الليلة اكثر [illegible]
[illegible] الانتصاف [illegible] ان ما بين الساعة الليلية [illegible] فيكون [illegible]



بعد الانتصاف بملاحظة ما يقع مستوية بالتقريب فما بين الاول والثاني من النهار مع

من الاجزاء ف ما وقد وضع ابو حنس الزمان مع الاجزاء ح ه والاجزاء ح ه ما بين الثاني

الثالث من الزمان فهو ح ه من الاجزاء مع ه وقد وضع ابو حنس الزمان ح ه والاجزاء

والاجزاء مع ح فوقع له الخطا في الاجزاء بسدس ثم حلت حتى يا وفي الزمان بخمسة

ساعة فجزء من اثني عشر وقد وقع من ذلك في النسبة المطلوبة من الخلاف مال قد

بعد به فهذا سبب الاختلاف الواقع في حسابه وزاد من ذلك التباس الحال الواقع

المقالة الخامسة

تسعة عشر فصلا وثلثون شكلا

في صفة الآلة التي يقاس بها الكواكب وهي ذات الحلق لما نجد الاختلاف المذكور فيما دون

الاجتماعات والاستقبالات من سائر الكواكب القريبة بالقياس الى الشمس كالقمر يجد معه اختلافا

آخر يزيد بحسب ابعاده عن الشمس فيكثر في التربيعين ويعود الى الاختلاف الاول في الاتصالين

المذكورين وقد بينا ذلك بما اتسع ابرخس من ارصاده لسيرات القمر الجزئية وبما وجدناه

بآلة هذه صفتها اتخذنا حلقتين متساويتين متوازيتي السطوح وركبناهما متقاطعين على قوائم

والمتقاطعان هما مقام دائرة البروج والاخرى مقام المارة بالاقطاب الاربعة واوتدنا في موضعي

قطبي البروج من المارة وتدين اسطوانيين ناتئين الى داخل والى خارج وفي موضعي قطبي معدل النهار

اخرين ناتئين الى خارج وجعلنا اثبتنا في الوتدين الاولين حلقتين مسندتين بساسان الحلقتين

الاولين بالمقعر المحدب وتدورا فيهما وعليهما فيقومان مقام دائرتين من دوائر العرض

وفي الوتدين الآخرين حلقة تحيط بسائر الحلق وتدور فيهما فيقوم مقام دائرة نصف النهار

فكانت في داخل الموضع الذي داخل حلقة صغيرة مسندة بحيث لا يخرج عن سطحها وتدور فيها الى

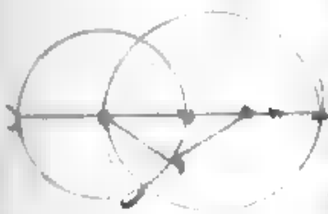
[illegible]

ويتم الآلة بهذه الحلق الست ثم قسمنا حلقتي البروج والعرضية الداخلة باقسام البروج واجزائها ما
امكن اقول وفي بعض النسخ جعلت العرضيتان معا لدخل البروج ليتم دورتهما من غير ان يزاحم
احديهما وتداقطبي معدل النهار وذلك اصوب وجعلت حلقة نصف النهار ايضا متضاعفة
خارجتها مقسومة بالاجزاء ليتحرك الداخلة فيها فيقع الغلب في كل آن بقدر عرضه وصارت الحلق
سبعا قال فاذا نصبنا حلقة نصف النهار نصبا ثابتا في سطح دائرة نصف النهار قائما على سطح
الافق [illegible] معدل النهار [illegible] سطح الافق بقدر عرض البقعة كان
معدل الحلق داخلها حول قطبي معدل النهار شبيها بحركة الكل قال فاذا نصبنا حلقتها فتحتها كون
الشمس والقمر معا ظاهر بين حلقتي العرضية الخارجة قاطعة لفلك البروج على الجزء الذي فيه الشمس
في ذلك الوقت وادرنا بالمدارة الى ان يصير ذلك التقاطع محاذيا للشمس فيسقط الحلقتان
بنفسهما وان كان الغرض رصد كوكب اخر غير الشمس فلا بد ان يرى الكوكب في موضعه من حلقة
البروج لاصقا ببسيطها معا وحينئذ يصير حلقة البروج في سطح دائرة البروج وعلى وضعه ثم
كما ندير العرضية الداخلة نحو القمر او غيره حتى يزيد قياسه وتدير داخلتها الصغيرة نحو القطبين
الى ان يرى القمر بالثقبتين معا فيكون موضع تقاطع هذه العرضية وحلقة البروج من حلقة البروج
موضع القمر في الطول وما بين وسط الثقبة وحلقة البروج من اجزاء العرضية الداخلة عرض
القمر في احد الجانبين [illegible] في الاصل الذي يبنى عليه هذا الاختلاف كما نجد موضع
القمر في الطول بالارصاد المشتبة لا يرتسم وبارصادنا المتوالية تارة متوافقا لموضعه المحسوب
بالاختلاف الاول وتارة مخالفا ومقادير الخلاف ايضا مختلفة فلما طلبنا نظامها وقفنا
على انه لا يقع عند الاجتماعات والاستقبالات تفاوت محسوس اصلا ويقع تفاوت بين قمر
ما يوجبه اختلافات المناظر وكذلك في التربيعين ان كان القمر في ذروة التدوير او حضيضه ولا يكون
الاختلاف الاول قدر محسوس ايضا وان كان في سيره الاوسط فالتفاوت يقع في الغاية زيادة مع
زيادة الاختلافات الاول ونقصانها مع نقصانها وبالجملة على حسب قياسه في الغيبة فعلمنا من ذلك
ان فلك التدوير يتحرك على خارج مركز فيبعد من الارض عليه بعده في الاجتماعات و
والاستقبالات ويقرب منها غاية قربه في التربيعين هكذا انتهى المائل المتحرك الى خلاف
التوالي بحركة الجوزهر والتدوير المتحرك بحركته الخاصة في سطحه على حلقتنا ويقع في سطح

المائل

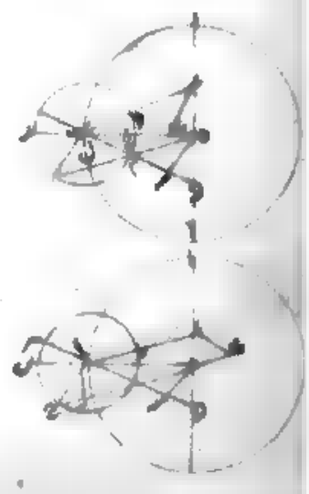
الثلاث حركتين مختلفتين متضادتين حول مركز البروج بتحرك بها مركز فلك التدوير
الى التوالي بقدر حركة العرض وبتحرك بها الثالث مركز فلك التدوير بعينه خارج المركز
المركز التدوير الى خلاف التوالي بقدر فضل ضعف حركة البعد على حركة العرض فلا يزال
يتحرك البعد الابعد ايضا كذلك فترى حركة مركز التدوير في الطول بعد حركة الجوزهر بقدر
حركة الوسط ويصير البعدين الخطين الخارجين من مركز البروج الذين يقطعهما مركز الفلك
وبعد الابعد والثاني مركز التدوير بقدر ضعف حركة البعد وهو مجموع الحركتين المتضادتين
ويلزم من ذلك ان يكون قطع مركز التدوير لفلك الخارج في زمان الدور الوسط مرتين وان
يكون العود الى البعد الابعد في الاجتماعات والاستقبالات الوسطى ايضا اذا وضع كذلك والى
الاقرب في التربيعين فليكن لايضاح ذلك فلك ب ج حول مركز ه وقطر ا ه ح الثالث وليكن ا موضعا
يجتمع فيه البعد الابعد من الخارج ومركز التدوير ومركز الشمس وبعد الحمل والنهاية الشمالية
مثلا معا في يوم يتحرك السطح حول ه بحركة الجوزهر الى جانب ب فيصير النهاية الشمالية في الموضع
كما ز وبحركة الخط ه ا مع مركز الخارج وهو نقطة ز وبعده الابعد وهو نقطة ز الى ذلك الجانب ايضا
بلا فيصير ذلك الخط ه ز ويكون نقطة ز الموضع ح وبحركة الخط الثاني مركز التدوير وهو ه ح
الى جانب ب ح ط فيصير ذلك الخط ه ح ط ويكون الموضع في الحمل على بعد ح ط من عبد ا
وهو حركة الوسط وعلى بعد ح ط من النهاية الشمالية وهو حركة العرض ويصير البعد من خطي
ه ز ه ط بقدر الحركتين كما ح ز وهو ضعف البعد لان الشمس يتحرك ط من الحمل فتوسط
الخطين والخطان لا محالة متعاودان الى الانطباق بعد نصف الشهر يتقاطران في الربع
الثالث الارباع اعني في التربيعين فيكون حينئذ مركز التدوير في اقرب القرب قال
ظاهر ان حركة الطول المستوية لا تختلف من جهة الخارج المركز اعني من جهة كون قوس
ب ط غير شبيهة بقوس ب ح لان خطوط الدائرة حول ه انما يفعل بحركتي قوس ب ط لا قوس
ب ح وانما يحدث التفاوت بسبب الاختلاف اللازم من فلك التدوير وحده لاختلاف
زواياه عند البصر بسبب بعده وقربه من الارض اقول وهذا امكان حركة بسيطة على محيط
دائرة ليستوي على نقطة من المركز نظر يجب ان يتحقق قال فمتى كان مركز التدوير على البعد
الابعد وذلك في الاجتماعات والاستقبالات الوسطيين لم يكن تفاوت اصلا لا ما دام
وضعا تدوير مركزه حوله كانت نسبة الى ا ما خرجت من حساب الخسوفات الثلثة

المذكورة بينهما وغاية التفاوت انما يكون متى كان على تقاطع البعد المقوم مكان التدوير
طرفي لان نسبة خطوط سير الكواكب شيئا واحدا في جميع الاوضاع الى جهة الذي هو القدر
يخرج منه الى مركز التدوير يكون اعظم من جميع النسب في جميع الاوضاع [illegible]
الاختلاف ولعرفة اكثر اختلاف بين من التدوير [illegible] قريب من الارض وهذا
الوضع بين الابعد يكون القمر في وسط سيره مثلا التقريب يكون الاختلاف الاول في الغاية على تربيع
الشمس يكون مركز تدويره في حضيض الخارج المركز بحيث لا يكون له في الاول اختلاف منظر يكون مقوم
القمر هو الحقيقي اول وذلك يكون عند كون القمر على الدائرة المستقيمة بوسط سماء الرؤية وهي المارة
بالقطبين الابعد [illegible] الافق مربعا للطالع والغارب قال فوجدنا اكثر التفاوت بهذه الارصاد بين
مقوم الوسطي والحقيقي بالتقريب سبعة اجزاء وثلثي جزء فيكون اكثر النقص على الاختلاف الاول
بجزء وثلثي وبذلك قال رصدين منها انا وجدنا الشمس قبل انتصاف اليوم الخامس عشر
من نيسان في السنة الثانية [illegible] بخمس ساعات وربع في الدرجة [illegible] والقمر الغروب [illegible]
وكان عاشر الوقت الجزء الرابع من الزوايا ولما كان بعد القمر عن نصف النهار اسكندرية نحو الغروب
ساعة ونصفا بالتقريب لم يكن له اختلاف منظر محسوس في الطول فلذلك بين اول بختنصر
هذا الوقت [illegible] سنة [illegible] يوما [illegible] ساعة مطلقة ومحققة وسط الشمس [illegible] وتقويمه
[illegible] وهو كما وجدناه وسط القمر [illegible] قريبا من تربيع وسط الشمس خاصة [illegible] قريبا من ان
يكون الاختلاف في الغاية فاذن فضل وسط على تقويمه [illegible] وهو الاختلاف الموجود في هذا
البعد وكان الخمسة الاجزاء التي يوجبها الاختلاف الاول وايضا رصدنا بروخس بعد مضي ثلثي
ساعة زمانية من ليلة السادس عشر من شهر امشير سنة خمسين من الدور الاول اعلى قال وكان
السواء [illegible] اقول ولعل حاصل الخاصة المعدلة بحسب اصوله قال ووجدنا بروخس الشمس
في الاسد [illegible] والقمر الثور [illegible] وتقويمه المحسوب باصولنا قريب من ذلك فالبعد التقويمي
بينهما [illegible] وكان الطلس الجزء التاسع من الثور فارتفاع ساعة النهار حينئذ [illegible] وهو
موضع الرصد [illegible] وما بين لوقت الرصد ونصف النهار بالمستويات [illegible] فما بين اول
بختنصر وهذا الوقت [illegible] سنة [illegible] يوما [illegible] ساعة مطلقة [illegible] وبعد دائرة
نصف نهار [illegible] واسكندرية [illegible] وسط الشمس باصولنا [illegible] وتقويمها [illegible] وسط
القمر [illegible] خاصة [illegible] البعد بين وسط القمر ومقوم الشمس [illegible] فضل على البعد

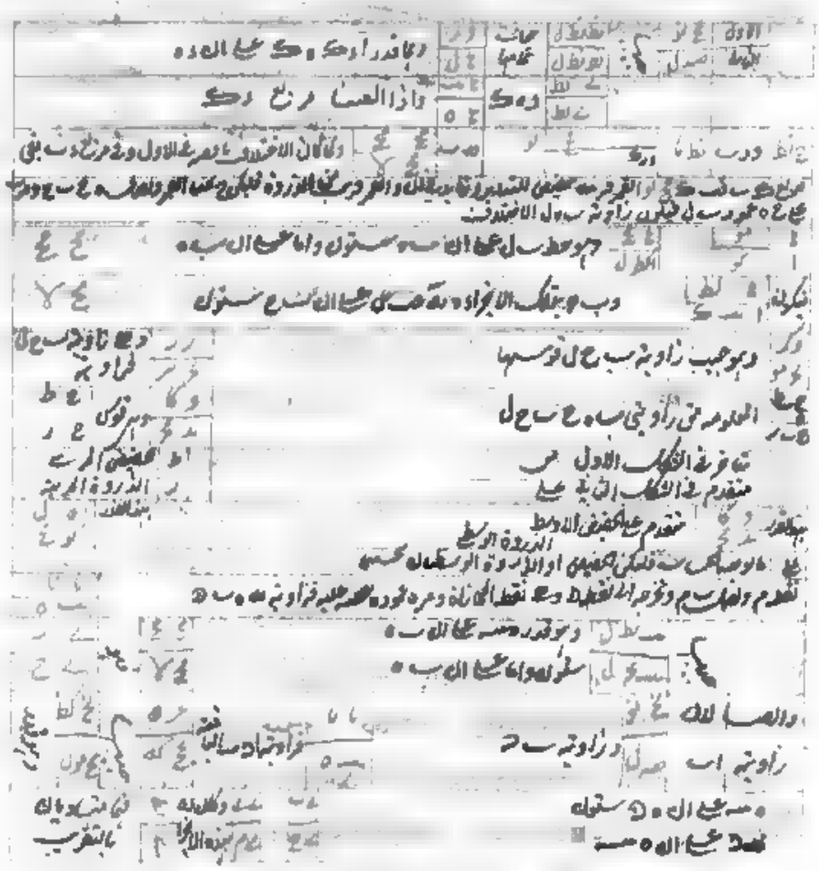


المتوسط الموجود بالرصد كما وجدناه بينه وهذان الرصدان وان كانا في تربيع واحد لكن
الاختلاف ناقص في احدهما زايد في الآخر ولهما نظاير كثيرة تقتضي ما ذكرناه ك في نسبة ما بين المركزين
الى نصف قطر المائل لكن اب ح حول مركز ك وقطر اح الخارج المركوز مركز البروج والبعد
الابعد وح البعد الاقرب وبح ذا التدوير حول وخط الخط الخارج من ه المماس له على ط
ونصل ح ط وقد تبين ان زاوية ح ه ب ر بجميع ح ج وهو قد رخط ح ط على ح ه بستون فحرة
على ان ح ط ه ب هو الذي بالبعد المذكور فيما قبل عن نسبة اه الى ه ح كنسبة ه ط ها الاجزاء
الاعظم وهو ه ك ان وهو ح لنسبة كنسبة بالاجزاء وهو بذلك القدر ستون فجميع اح ط ك
فاك نصفه مط ما ه ك وما بين المركزين ب ط وذلك ما اردناه ك في محاذاة فلك التدوير
وفيها اختلاف اخر للقمر كثير في تدبيراته وتثليثاته للشمس وسيقدم في الاتصالات الاربعة
المذكورة فنقول في بيانه ان من الواجب ان يكون النقطة التي ينسب اليها عودات الاختلافات
التامة من التدوير نقطة واحدة بعينها وقد فرضناها الذروة فيما مر ثم انه قد يسبق الى الظن
ان هذه الذروة والحضيض الذي تقابلها يكونان ابدا على الخط الخارج الى مركز التدوير من النقطة
التي يتشابه حركة مركز التدوير حولها اعني الخط المدير وهي مركز البروج للقمر وغيره ولسائر الكواكب على
ما سياتي وحينئذ يكون النظر المتجدد بالذروة والحضيض محاذيا لتلك النقطة فوجد الامر في
سائر الكواكب كما ظن واما في القمر فقد وجد ذلك النظر عند كون مركز التدوير في اوج الحامل او
حضيضه منطبقا على النظر المار بالمركزين وفي سائر الاحوال لم يوجد محاذيا لمركز البروج حافظا لاستقامة
وضعه مع الخط المدير ولا لمركز الخارج بل وجد ابدا محاذيا لنقطة على ذلك النظر بعدها من مركز البروج
كبعد مركز الخارج عنه في الجهة الاخرى ويلزم منه تباين الذروتين اعني التي اليها ينسب العودات
والتي يكون على طرف الخط الخارج عن مركز البروج فسميت الاولى بالوسطى والثانية بالمرئية وكذلك
الحضيضان اقول ولما كان الذروة والحضيض المرئيان متميزين عن سائر نقط التدوير فان كون
القمر فيها يوجب عدم الاختلاف الاول وما يتبعه مطلقا وكونه في احدى جنبيها نقصانه وفي
الاخرى زيادته كان عدم محاذاة النظر المار بالذروة الوسطى لمركز البروج المقتضي لتباين الذروتين
والحضيضين ظاهرا لوجود اختلاف ما في وقت يقتضي الحساب عدمه او بالعكس او وجود زيادة
في وقت يقتضي الحساب نقصانه او بالعكس وبالجملة لوجود تفاوت بين الاختلاف المرصود
والمحسوب ولهذا كان الطريق الى ادراك الرصد وهذا المعنى انما يوجبه حركة تقتضي للنظر التدوير

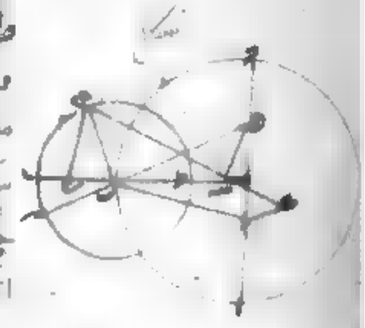
الذي تمر بالذروة والحضيض ليميل بها سطح التدوير في الطول على وجه لا يخرج عن سطح المائل
وتقريره ان نفرض ذلك القطر منطبقا على قطر الخارج المار بالمركزين عند كون مركز التدوير في
الاجتماع مثلا ثم يتوهم ان الذروة بعد مفارقة الاوج يأخذ في الميل الى جهة الاوج والحضيض
الى مقابلها حتى ينتهي مركز التدوير الى تسديس الشمس ثم ماخذ الذروة في العود الى وضعه الاول
الى ان يعود اليه عند انتهاء المركز الى تربيعها اعني حضيض الخارج ويحصل الانطباق مرة اخرى
ثم ماخذ الذروة في الميل عن جهة الحضيض والحضيض الى جهته حتى ينتهي المركز الى التثليث ثم ماخذ
الذروة في العود الى وضعه ويعود اليها عند انتهاء المركز الى الاوج فيكون ميل الذروة فيما بين
التسديسين والتثليثين اللذين يتوسطهما الاجتماع والاستقبال الى خلف التوالي وفيما
بين التسديس والتثليث اللذين يتوسطهما كل واحد من التربيعين الى التوالي وميل الحضيض
بخلافه وهذه الحركة كحركة اقطار تداوير الخمسة في الميول والانحرافات على ما يجيء الا انها تكون
في العرض وهذه في الطول والنظر في كيفية وجود حركات مستديرة مستوية ناصة يظهر عنها امثال
هذه الحركات في الحس واجب فلنحققه ونعود الى الكتاب قال ونحن نبين ذلك بذكر رصدين
لا برخس هما اقوى ارصاد هذا الباب دلالة على المطلوب وقد كان التدوير فيهما في البعدين
الاوسطين من الخارج والقمر في احدهما قريبا من الحضيض وفي الاخر من الذروة وكان
الرصدان بروذس في سنة سبع وتسعين مائة من وفاة الاسكندر اما الاول فقد كتب انه
في ابتداء الساعة الثانية الزمانية من اليوم الحادي عشر من شهر فرموثي وجد الشمس في الثور
رمة والقمر المرئي في الحوت عحا وكان الحقيقي ايضا في الحوت عحا كول وكان من ذلك الوقت الى
نصف النهار بالساعات المستويات ه وفا بين اول بختنصر وهذا الوقت ه ٢٢٥ سنة و ٣١٩ يوما
وح م ساعة مطلقة وح نه مستقيمة وسط الشمس حينئذ بحسابنا او ما تقويمها ارمة وسط القمر
كب كح خاصة نعدل بعد وسط عن وسط الشمس نه نب وعن تقويمها سد نح وبعد تقويمه عن
تقويمها بالرصد سيه مت فالاختلاف الناقص مو واما الثاني فقد كتب انه بعد تسع ساعات
وثلث زمانيات من اليوم السابع عشر من شهر ماري وجد الشمس في السرطان سه نذ والقمر في
الاسد خاصة كط ا وهو موضعه المرئي لعدم اختلاف النظر في الطول في مثل هذا الموضع ما
بين اول بختنصر وهذا الوقت ه ٢٢٥ سنة و ٢٢٧ يوما وح كح ساعة مطلقة وح م مستقيمة وسط
الشمس بحسابنا حب ه تقويمها حب م وسط القمر كو خاصة شيء بعد وسط عن



وتسطيح الوسط الشمس ... عن تقويمها ... وبعد تقويمه عن تقويمها بالوسط ... فالاختلاف
الزائد اكثر ... فليكن ابتداء حركة مركز الخارج المركز ... على قطر ... مركز البروج ... على
مركز ... وفي الشكل الاول متقدما على الاوج سائرا من ... الى ... الوسط الاول وفي
الشكل الثاني متاخرا عنه سائرا من ... الى ... الوسط الثاني ونصل ... ونخرج من ... عمود
... على ... فيقع في الاول بين ... وفي الثاني خارجا عنهما فزاويته ... المعلومة من البعد المضاف



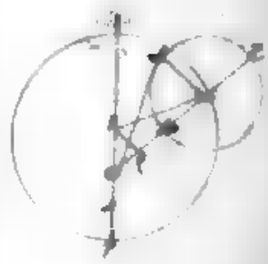
وقد يوجد هذه النسبة بينا من ارصاد اخر كثيرة فاذن موضع نقطة المحاذاة معلومة وذلك
ما اردناه ق في استخراج تقويم القمر من اوساطه بالهندسة ليكن الخاصة سلح سنوا البعد
المضعف حول المثال على ما كان في ارصاد الاخير ومن الفصل المتقدم يخرج في شكل مكان سه ل
عمودي ده سه ح ل فزاويتا ا ه سم ح ومقادير خطوط ك ه ه د ك ب سح باجزاء واحدة معلومة
والمطلوب مقدار زاوية ه ح التفاوت بين الوسط والتقويم فنقول كل واحد من ه ك ه سه ح ه
ومن ده سه ك ب كما مر و ك ح لو و ه ح لا و ب سه ح كو ف ده القوي على ب سه سه ده
مطلا فيه ده على ان ب ده ستون ب ك وهو جيب زاوية ده ب سه اعني زاوية ا سم قوس ا م
ب ا وهي التي تسمى تعديل الخاصة وكان ح م كو ح بقي ح ر تمام الخاصة المعدلة من الدور مد من
جيب ا ح ل جيب تمامها ا و هما فذ مراح ذلك ب على ان ب ح ستون واما على ان سح ه سح ل
اكا ول ب ه فجميع ه ل كو و خط ه ح القوي عليه وعلى ا ح كو و ح ل على ان ه ح ستون ا ك ط
وهو جيب زاوية ه ح فرسما اكو وهي الاختلاف الزائد كما كان وذلك ما اردناه ق في
وضع جداول الاختلافات وضعنا في صفين الاعداد كما مر وفي الصف الثالث التعديل الخاصة لما تفاوت
منه بازاء البعد المضعف ونزيد على الخاصة ان وقع البعد في الصف الاول او ينقصه ان وقع في الثاني
فيصير الخاصة الماخوذة من الذروة الوسطى ماخوذة من الذروة المرئية وفي الصف الرابع الاختلاف
الاول الذي وضعناه وحده قبل بعينه وهي تعديل اجزاء التدوير عند كونه في البعد الابعد ونصف
قطره خمسة وربع مما يكون بحسبه ما بين مركزه ومركز البروج ستون وهو التعديل المفرد وفي
الصف الخامس مقادير زيادات الاختلاف اعني تعديل اجزاء التدوير عند كونه في البعد
الاقرب ونصف قطره ثمانية مما يكون بحسبه ما بين مركزه ومركز البروج ستون على الاختلافات
التي في الصف الرابع ويسمى الاختلاف البعد الاقرب وماخذ هذين الصفين بالخاصة المعدلة
ولكن يستخرج عند كون التدوير في بعد اخر بين البعد الاقرب والابعد ما يتبين من زيادات
الاختلافات بحسب موضعه فقد وضعنا في الصف السادس دقائق ينبغي ان يوجد بقدرها
مما يوجد في الصف الخامس ويزاد على ما يوجد في الصف الرابع وهي التي يسمى دقائق الخفض
وتاخذها بالبعد المضعف وانما استخرجناها هكذا ليكن ا ب سح حول ك الخارج وا ب قوس
ما منه وليكن مائة وعشرين ونرسم تدوير ح ط على ب ه وليكن ه على قطر ا ح مركز البروج ونخرج
ه ب ك ومن ك عليه عمود ك ل ومن ه ه م ده المماس للتدوير على م موضع غاية الاختلاف ونصل

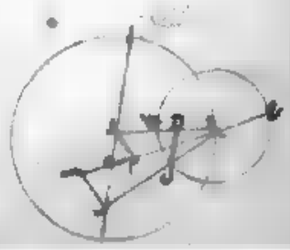


وتحصل من جيب البعد المضاعف اعني جيب زاويه ا ب ب ا جيب تمامه ل ز وهما معا
كل ده على ان ده ستون اما على [illegible] وكان من هذه الاجزاء [illegible] فنوعلى ان ده ستون [illegible]
وهو جيب [illegible] وهو غاية الانحراف فهذا البعد كان غاية الانحراف [illegible]
[illegible] وهو الموضوع في النصف الساعي [illegible] من الاعداد [illegible]
استخرجنا الباقي ووضعنا في النصف السابع من البروج هو ما بينه وبين [illegible]
المار بقطبيه [illegible] كما استخرجناه المعمول الجزئية [illegible]
[illegible]

هذا البلغ على ما بيانه [illegible]
وهاهو ذا [illegible] حساب تقويم [illegible]
طول وعرض [illegible] تأخذ حركات [illegible]
[illegible] وقت [illegible] بسكندرية [illegible]
البعد بعد [illegible] حاصل عليه وتأخذ به
تعديل الخاصة وتعديلها كما مر وتزيد حاصل
عليها وتأخذ بها من الصف الرابع والخامس
وبالبعد المضاعف من السادس وتضرب
السادس في الخامس وتزيده على الرابع فما
حصل منقصه من وسطي الطول والعرض
ان وقعت الخاصة المعدلة في الصف
الاول وتزيد عليها ان وقعت في الثاني
فما حصل من الطول تزيده على حاصل وسط
القمر وما حصل من العرض تزيده على حال
العرض ليصير من البنايد الشمالية ثم تأخذ به
من الصف السابع من القرآن وتتبع

الخمسة عشر سطرا الاعلى كان العرض شماليا وان وقع دونه كان جنوبيا والواقع في السطر الاول هو
المجاز من الشمال الى الجنوب وفي السطر الثاني بالعكس [illegible] في انه لا يقع [illegible]
والاستقبالات تسمى [illegible] خارج المركز تفاوت يعتد به [illegible] مران مركز التدوير في الاجتماعات
والاستقبالات الوسطى يكون في حقيقة الامر خارجا في الاجتماعات والاستقبالات الحقيقية ممكن
ان يكون بعيدا منه بقدر ضعف اختلاف المنظر ويسبق الى الظن انه سببا يلحق بسبب هذا البعد
في الاختلاف الاول البسيط تفاوت مثله قدر فرض نريد ان نبين ان لا قدر له فنقول ان التفاوت
المذكور انما يقع باحد سببين احدهما قرب التدوير من الارض والثاني زوال الذروة والحضيض
الاوسطين عن محاذاة مركز البروج وانما يكون اكثر ما يقع منه بالسبب الاول اذا كان [illegible]
الاول في الغاية وبالسبب الثاني اذا كان القمر في الذروة او الحضيض اما عند كون الاختلاف في
الغاية فلا يقع من جهة السبب الثاني تفاوت محسوس ويمكن حينئذ ان يبلغ غاية بعد مركز
التدوير عن الارض قدر ضعف غاية اختلاف المنظر وذلك عند كون احدهما زائدا او
الاخر ناقصا واما عند كون القمر في الذروة والحضيض فلا يقع ايضا من جهة السبب الاول تفاوت
محسوس فلا يمكن حينئذ بعد مركز التدوير عن الارض الا بقدر ضعف غاية اختلاف
الشمس وحدها فليكن اب ج حول د كالخارج ه من قطر اج مركز البروج ود نقطة الجوزاهر
ونفصل اب ونرسم تدوير حدث حول ب ونصل ب د ج ه ثم نجعل قوس اب السبب الاول بقدر
ضعف غاية الاختلافين وهو [illegible] ونخرج ه د مماسا للتدوير على ط ونصل ب ط ومن د نحو د م
على ب ه نجيب زاويته [illegible] جيب تمام [illegible] وهما قدر ا د م ج على ان د ه ستون اما
انه [illegible] فلان م ب [illegible] الذي يقوي [illegible] عليه وعلى د م [illegible] وجميع [illegible]
[illegible] وبط بهذه الاجزاء [illegible] فهو على ان [illegible] ستون [illegible] وهو جيب زاويته [illegible]
على [illegible] بدقيقتين فهو غاية التفاوت بالسبب الاول فاذن لا يقع بسببه اختلاف في الاتصالات الا
دون نصف ثمن ساعة ونجعل قوس اب ايضا للسبب الثاني بقدر ضعف غاية الاختلاف الشمس
[illegible] وليكن القمر على ب الحضيض الاوسط ونصل د ب ونخرج من نقطة ل [illegible] على ب ه اعمده ل ه
د م [illegible] فجيب زاويته [illegible] جيب تمام [illegible] وهما قدر كل واحد من د م [illegible]
وكل واحد من ه م [illegible] على كل واحد من ه د [illegible] ستون اما على ان كل واحد منهما [illegible] فكل
واحد من د م [illegible] وكل واحد من ه م [illegible] ويكون [illegible] الذي يقوي [illegible] عليه وعلى



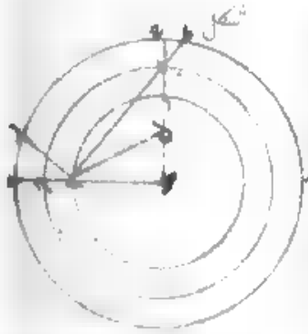


وعلى ب م ط ما وجميع ب س ع ه و ب ر القوى عليه وعلى ر س ه ايضا قريب منه ولتساويه مثلثي
ه ل ف ب ر س يكون نسبة كل واحد من ل ه ه ب الى ب ل كنسبة كل واحد من ر س س ه
الى ر ب فل نه على ان ب ل ه ه يكون ع ر و ر ب ه ه فاذا انقصنا ه ب عن ب ه وهو ط ج بقي ه ط
ن ج و ل القوى عليه وعلى ل ن قريب منه ه ل على ان ه ل ستون اربع دقائق وهو جيب زاوية
ل ه ن وقوسه قريب منه وهو غاية التفاوت بالسبب الثاني فاذن لا يلحق بسببه خطأ في الاتصالات
الا دون ثمن ساعة وليس يمكن ان يلحق هذا القدر من التفاوت نفس الارصاد والغرض من ذلك
ان يعلم انه لم يقع في حساب الخسوفات الليلية التي استخرجنا منها اصول القمر بسبب الاقتصار على الاصول
الاول وترك اعتبار ما عداه تفاوت يحس به في اختلاف منظر القمر وبعد ان فرغنا عن معرفة
موضع القمر الحقيقي طولا وعرضا في كل وقت نحتاج لما لم يكن الارض عند مدار القمر بنقطة كان موضعه المرئي
من سطح الارض غير موضعه الحقيقي الذي بالقياس الى مركزها وقد كانت الى معرفة موضعه المرئي ايضا
حاجة فيما يتعلق برؤيته لا سيما في الكسوفات الشمسية فكان من الواجب ان نبين كيف يعرف من
موضعه الحقيقي من موضعه المرئي في كل وقت وبالعكس والتفاوت بين الموضعين هو المسمى باختلاف
المنظر ولما امتنع معرفة الاختلافات منظر الجزوية الا بعد معرفة مقادير ابعاد القمر المختلفة عن الارض
وامتنع معرفة مقدار بعده من الارض في الاصل الا بعد معرفة اختلاف منظره فان من الممتنع
الوقوف على قدر البعد من الارض لكل كوكب لا يوجد له اختلاف منظر اعني يكون الارض عند مدار
كنقطة احتجنا اولا الى رصد اختلاف ما للقمر وقد جعل ابرخس بحسه عن ذلك من جهة الشمس اذا
كانت الاعراض اللاحقة بالشمس والقمر معا مقتضية لامكان معرفة بعد كل واحد منهما عن
الارض من بعد الآخر كما يظهر فيما بعد فوضع اولا للشمس اختلاف منظر قليلا جدا استخرج منه
بعدها من الارض ثم انه اضطرب في اثناء الكلام في الكسوفات فجعل الشمس قائمة عديمة الاختلاف
في المنظر وتارة ذات قدر صالح منه فصار كلامه في ابعاد القمر ايضا مضطربا بحسب قوله وكيف
لا ولم يتقرر عنده هل يوجد لها اختلاف منظر ام لا فضلا عن مقداره ان كان **باب**
في عمل آلة الرصد اختلاف المنظر وهي ذات الشعبتين عملنا سطرين متوازيي السطوح في
غاية الاستواء لا ينقص طول كل واحد منهما من اربعة اذرع لتتيسر قسمته الى صغار الاجزاء وجعلنا
لهما اعتمادا على كيزان طولانيين لطولهما ثم رسمنا في وسط سطحيهما خطين مستقيمين وركبنا على طرفي
احدهما شظيتين متساويتين ومتوازيتين فيهما ثقبتان للارتفاع ثم لخط بوسطهما وجعلنا

على البصر منهما اضيق والتي على القمر اوسع بحسب بوحي تمام بعرض منهما ثم ثبتنا طرفي المسطرتين
في جهة اوسع القضيبين وركبناهما كالفرجار بمحور يمر بمركزه بالخطين وفصلنا من الخطين
اكثر مقدارين متساويين يمكن ان يقع على المسطرتين تجد مبدأهما عند مركز المحور ونجعل
لنهايتهما علامتين وقسمنا خط التي ليست عليها شظيتا الارتفاع بستين جزءا وباجزائهما
ما امكن وركزنا هذه المسطرة في قاعدة في سطح نصف النهار بحيث ينتصب عمودا قائما على
سطح الافق باستواء ويكون موضع التركيب محاذيا لسمت الراس وتدور ذات شظيتي الارتفاع
في المحور حاملي الشمال فتصعد وتقرب من المنتصبة من غير ان يخرج عن سطح دائرة نصف النهار
بغير اضطراب والتواء وركبنا فطرة المسطرة المنتصبة من خلفها ايضا شظيتين متساويتين على خط مستقيم
موازي لخط مركزها لتسهل تنقل الشاقول من الشظية العليا الى السفلى امتحانا قياما على سطح
الافق وعملنا مسطرة ثالثة مستوية ادق من الاولين واطول منهما بقدر يمكن ان يترها عند
احاطتها بزاوية قائمة وركبناها مع المنتصبة بمسمار دقيق يمر بطرف الخط المقسوم عند القاعدة
اعني موضع العلامة وباحد طرفيها بحيث يكون هذه الثالثة ايضا سلسة الدوران في ذلك
المسمار ليعرف بها قدر البعد من العلامتين عند مفارقة ذات شظيتي الارتفاع المنتصبة
فاذا رأى القمر دائرة نصف النهار ادرنا ذات شظيتي الارتفاع الى ان يرى تمام بعرض من نقطتيها و
حركنا الثالثة الى ما يليها عند موضع العلامة ثم جعلنا على موضع المماسة من الثالثة علامة فيكون ما بين
العلامتين من الثالثة وتر التمام ارتفاع القمر اعني بعده عن سمت الراس بحسب الرؤية وعرفنا
قدره بتطبيقه على الخط المقسوم من المسطرة المنتصبة ثم قومناه في جدول الاوتار ليحصل لنا
تمام الارتفاع المرئي قال وينبغي ان يجعل هذه الارصاد عند كون القمر في احد المنقلبين ليكون
دائرة نصف النهار التي هي دائرة الارتفاع حينئذ هي ايضا دائرة العرض ودائرة الميل معا لكونها
المارة بالاقطاب فيكون عرض البلد وميل درجة القمر حينئذ وعرضه وتمام ارتفاعه اعني الحقيقي
والمرئي من دائرة واحدة ويكون معرفة ما يطلبه من ذلك بسهولة وقد جهدنا مرارا
المعرفة غاية عرضه عند كونه في النقطة الصيفية والنهاية الشمالية ليكون نصف النهار هي
المارة بالاقطاب الاربعة وباقطاب ممثل القمر وما لم والثلاثة تخالف موضعها الحقيقي و
المرئي بما له قدر يحسن حينئذ باسكندرية لقربه من سمت الراس فوجدنا بعد مركزه
عن سمت الراس في ارصادنا جميعا ح وكانت غاية الميل لحنا وعرض الموضع ل ح فيبقى

غاية العرض

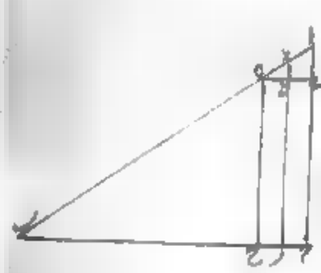
غاية الفرض خمسة اجزاء كما وجد قبلنا عدد وطول واما الارتفاع التي يكون لمعرفة اختلاف
المنظر ينبغي ان يكون عند النقطة المستوية ليكون معه ذلك الاختلاف كثيرا بينا
في تحصيل ابعاد القمر صدنا بعد مضي ٥٢ المستويات من نصف نهار الثالث عشر من شهر
اثور في سنة عشرين اذرماوس وقد كادت الشمس ان يغرب فوجدنا البعد بين العلامتين
من المسطرة الثالثة فالة فكان قوسه ورنة وهو تمام الارتفاع المرئي وكان من اول اختصار الى
هذا الوقت ٢٨٢ سنة و٧٢ يوما و٥ ساعة مطلقة و٥ حقيقية فوسط الشمس ولا
تقويمها و٥ وسط القمر كذا مدخاصة رصد بعده ع ح حاصل عرضه من النهاية الشمالية
سندم تعديل المركب الزايد ركو تقويمه ط حسب بعده المقوم من النهاية الشمالية وعرضه
الشمالي ك نظ مثل درجته الجنوبي لح مط وكان عرض البلد ل ح فتمام ارتفاع القمر الحقيقي مط ح
فاتصاعن المرئي بجزء وسبع دقايق وهو اختلاف المنظر في دائرة الارتفاع حينئذ فليكن في
سطح دائرة نصف النهار المارة بالقرب منطقة الارض ودح دائرة مرو بالقمر على كو ه ر دائرة
يكون الارض عندها كنقطة وك مركز بجميع وه ك من القطر المار بسمت الراس وامنه موضع
الناظر ونصل ك ر ا ك ويخرجها الى ح ط ويخرج من ا على ح ك عمود ال وار موازيا لطح فزاوية
ه ك ح المساوية له او تمام الارتفاع الحقيقي وزاوية ا ط تمام الارتفاع المرئي وح ط اختلاف
المنظر وهو ار بحسب الرصد ولا فرق بين ح ط وبين ح ا الحس فيجب اختلاف المنظر ال جيب تمامه
قريب من سه وهما قدر ال ل ك على ان ا ك ستون وايضا زاوية ه ك ح مع جيبها مد مطل جيب
تمامها مح ل وهما قدر ال ل ك على ان ا ك ستون فاذا جعلنا ا ك نصف قطر الارض واحدا كان
ال ا مو وكل ه ط وكل بهذه الاجزاء ط ر فجميع ر ك يعني بعد القمر من مركز الارض على ان
نصف قطر الارض واحد ط مه اقول وهذا البرهان يتم وان لم يكن خط ا ر قال ، وليكن ابج
حول ك الخارج المركز وه على قطر ا ج مركز البروج وك نقطة المحاذاة وح ط ك حول ب التدوير
ول موضع القمر وقت الرصد ونصل ح ب ه ب ك ب د ل ب ل ب ويخرج من ك ر عمود ى ك م ر ه
على ح ب ه فزاويتا ه ب ا اعني البعد المضاعف مع جيبها مح ط ل جيب تمامها نه وهما
كل واحد من قدري ك م ر ه وكل واحد من قدري ه م ه ك على ان كل واحد من ه ر ستون
اما على ان كل واحد منهما ل ط وكل واحد من قدري ك م ر ه ح وكل واحد من ه ر ه ك
ه ك وكل واحد من قدري ك م ر ه ح وكل واحد من ه ر ه ك ط ك وكان ك ب بذلك



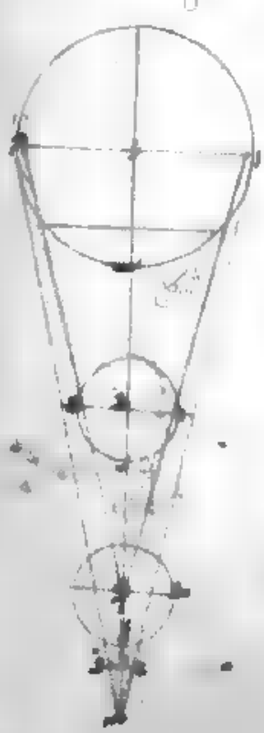
القدر ط ما ف كم الذي يقوى وب عليه وعلى كم مطلا وب ه مركز وسهل لوقت والقوى على
ب ه صدر ل ند وحه على ان ب ز مستوى ح ا قوسه ر م ز وهو قوس ط ك وكانت خاصة القو
الوسطى حينئذ ز س ك فقوس ط ل صه ك فاذن زاويه ط ب ل قائمة فظاهر ان القوى على ب ب ل
مركز وهو بعد القمر عن مركز الارض على ان ه استون ه ح ط ك ب ل ه ه وكان بعد القمر ذلك
الرصد على ان نصف قطر الارض واحد ط م ه ه ا بذلك القدر ط ه ه ح ح ح ونصف قطر الشمس
ه ه وذلك ما اردناه ويتصل به معرفة ابعاد الشمس وذلك سهل اذا عرفت زوايا اقطار النيرين والظل
عند البصر وقد ظن انما يعرف بالات الماء او بازمان مطالع الاستوا ووذلك غير صحيح فلذلك
اعرضنا عن تلك الطريقة **يد** في قدر اقطار النيرين والظل عند الاحتماعات والاستقبالات
اتخذنا المقياس الذي وضعه ابرخس المسطرة التي طولها اربعة اذرع ورصدنا الشمس بها
فوجدنا قطرها غير مختلف في ابعادها من الارض بشيء محسوس ووجدنا القمر مساويا لقطر الشمس
اذا كان في الاماكن في البعد الابعد من التدوير وبزيادة البعد الاوسط منه على ما يقتضيه اصول
القدماء ومع ذلك فقد عرفنا ان مقادير الزوايا اصغرها احدها عنم مما يعتد به الا ان حساب
تلك المقادير لم يكن من مساحة المسطرة اعني بان يطبق عرض بقية الشظية التي يبصر بها تمام الجرم
على طول المسطرة الذي بين البصر وبين تلك الشظية ويمسحه به فان الخطاء قد يمكن ان يقع فيه
لكون طول المسطرة اضعافا كثيرة لعرض الشظية بل كان بخسوفات متساوي فيها اقطار النيرين
فانا اذا وجدنا القطرين متساويين في بعد نفسه بالطريقة المذكورة عرفنا من الخسوفات
الواقعة في مثل ذلك البعد مقدار زاويتي النيرين بسهولة فنقول في بيانه ابتداء انخساف القمر
ببابل في اخر الساعة الحادية عشر من ليلة يتلوها اليوم الثامن والعشرون من شهر انور سنة خمسين
من سني ماوملرين وهي سنة ١٢٧ لبختنصر وانخسف من جانب الجنوب ربع قطره فيكون من
انتصاف الليلة الى وسط الخسوف ببابل من الزمانية و ه ومن المستوية ه ه وباسكندرية ه ه ومن
اول بختنصر اليه ١٢٦ سنة و ٨٦ يوما ولا ساعة مطلقة ويوم محققة فتقويم الشمس حينئذ ك
وسط القمر وكذلك خاصته ثم تقويمه وكره بعده المقوم من النهاية الشمالية ه م فظاهر انه اذا
كان قريبا من الذروة وبعده من العقدة ط ك وكانت دائرة عرضه مارة بمركز دائرة الظل كان
الواقع من قطره فيما بعد وابتدا الخسف نصف قطره من جانب الشمال وقد بقيت ببابل ساعة
واحدة الى انتصاف ليلة يتلوها اليوم الثامن عشر من شهر فامانوث في سنة سبع من سني

مسوا بين يومي سنة ٢٢٥ لبختنصر فيكون منه الى نصف الليلة باسكندرية اصح ما بين اول الخسوف
وهذا الوقت ٢٢٤ سنة و١٩٦ يوما و٤ ساعة مطلقة وذلك حقيقة تقويم الفرس فيتبين
حينئذ وسط القمر وكذلك خاصة تقويمه وح بد بعده المقوم من النهاية الشمالية
فظهر ان القمر اذا كان قريبا من الذروة وبعده من العقدة رج وكان دائرة الظل على الوضع المذكور
كان الواقع من قطره فيها نصفه فرض القمر في الخسوف الاول ما ح ك وفي الخسوف الثاني ه م
وهو ربع قطر القمر فتمام قطره ا ح وهو قطر الشمس ايضا وقد ظهر من ذلك ان نصف قطر الظل
في هذا البعد كان ه م لان محيط دائرة كان مارا بمركز القمر في الخسوف الثاني فقطر الظل اصغر
من ضعف قطر القمر وثلثه لخاصة جالا يعتد به ولما كانت هذه المقادير بارصاد كثيرة هكذا استعملناها
في ما بعد وسنسلك في معرفة بعد الشمس طريقة ابرخس ونقول ان التفاوت من دوائر الظل
الحادثة عن تماس الخروطات ودوائرها العظام غير معتد به اقول والمتاخرون ذكروا انهم وجدوا
المنكسف من الشمس في الكسوفات الموسومة بحلقة الفرد دائرة يحيط بها حلقة غير منكسفة وذلك عند
كون القمر في ابعد الابعاد والشمس في اقربها ووجدوها منكسفة بالتمام ما كانت زمانا صالحا وذلك عند كون
الامر بالعكس فهذا يدل على الاحساس بتفاوت قطر الشمس في الرؤية بحسب ابعادها وعلى كونها
اكثر من القمر في البعد الابعد

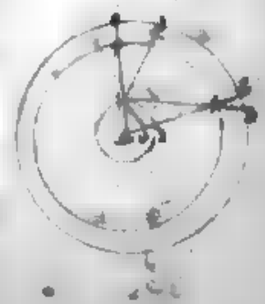
يه في بعد الشمس وما يتبعه اقول اذا اخذ من ضلع اب مثل
اب ح ا د ه متساويتين واخرج د ز و ح موازيين لا ح فيكون جميع ا ح و ح مساويا لضعف د ز
لانا اذا اخرجنا ط ه موازيا لا ب صار جميع ه ح و ح مساويا لضعف ط د وا ه مساويا لضعف
ط د ونرجع الى الكتاب وليكن في سطح واحد ا ب ح حول ز الدائرة العظمى المارة بالشمس و ح ح حول
ط العظمى المارة بالقمر في بعده الابعد و ك ل م حول ص العظمى المارة بالارض وا س ح الفصل المشترك
بينه وبين مخروط الشمس والارض وا و ح الفصل المشترك بينه وبين مخروط الشمس والقمر و ه
المحور المشترك لهما ولم و ح ه م الخطوط المارة بنقطة التماس وفرع المارة بنقطتي تماس دائرة الظل
عند ابعد بعد القمر في باسرها متوازية وقاطعة للمحور على قوائم وذلك ظاهر ومساوية لاقطار دوائر
عند الحس على ما مر وقد ظهر ان كل واحد من ص ط ص ت سدس على ان ص ل واحد ونخرج ح ح الى ر
فزاوية ط ح ح وهي لنصف قطر القمر في البعد الابعد عند الحس ه م جيبها ه ر وقد جيب تمامها
قريب من س ه وهما قد راح ط ط ص على ان ح ص ستون واما على ان ط ص سدس ح ح وايضا كانت
نسبة ط ح الى ن ص نسبة واحد الى اثنين وثلثه اخماس ص ص بهذه الاجزاء ه م لكن جميع ط ح قد



شكل



بهذه الاجزاء اثنان اعني نصف البلية ه و ط و نسبة ه م الى ح ح كنسبة ه م الى ح ح اعني ن د الى
و ط فاذا فرض خط ه م د واحد كان خط ه و ط و ه ح ح ثم اذا جعل ط ه سدس صار ه م د ١٣١٥
جزءا بالتقريب من الاجزاء التي فيها واحد منها وايضا اذا كان ه م واحدا كان ه ح ه ح ه ح و
نسبة ه م الى ه ح كنسبة ه ح الى ه ب فاذا فرض ه ح واحدا كان ه ب ه ب ه ب و ه ب
ثم اذا جعل ه ب سدس صار ه ب ٢٥٣ جزءا وه ح ٣٩ تقريبا بالتقريب وجميع ه ب ٢٩٢ جزءا من
تلك الاجزاء فاذن اوسط ابعاد القمر في الاجتماعات والاستقبالات ٥٩ مثلا لنصف قطر
الارض وبعد الشمس ١٣١٥ مثلا وبعد رأس الجوزهر الظل من مركز الارض ٢٩٢ مثلا **يوسف**
مقادير اجرام النيرين والظل وان نسبة ه ط و هو سدس الى ط ح و هو ١٣١٥ كنسبة ه د و هو ١٣١٥
الى ح ه فه ح ٥ فاذن اذا جعل قطر القمر واحدا كان قطر الارض ثلثة وخمسين وقطر الشمس ثمنية عشر
واربعة اخماس واذا اخذ نسبة هذه الاقدار فقطر ان الارض ٣٩ مثلا للقمر وربع وان الشمس
ح ه ٦٦ مثلا له ونصف بالتقريب فاذن الشمس ٧٥ مثلا للارض بالتقريب وهكذا اردناه
يوسف اختلافات المناظر الجزئية للنيرين في دائرة الارتفاع من البين ان الاختلافات
المناظر يختلف باختلاف الابعاد من الارض لكن لما كان التفاوت الذي يقتضيه اختلاف ابعاد
الشمس يسيرا جدا حتى انه غير محسوس وذلك لعظم خروج مركزه وكثرة مقدار بعده وفي القمر يختلف
ذلك بينا اختلاف الشمس لبعد الذي وجدناه فقط واختلافات القمر اربعة ابعاد واحدها الكون
في الذروة والاوج معا وبعده حينئذ سدس ثانيها الكون في حضيض التدوير واوج الخارج وبعده
ح ه ثالثها الكون في الذروة وحضيض الخارج وبعده ح ح رابعها الكون في الحضيض وبعده ح ح و
هذه الابعاد على ان نصف قطر الارض واحد كما مر فلنعد الشكل العاشر من هذه المقالة بعينه ونفرض
زاوية ح ه ك اعني تمام الارتفاع الحقيقي في الوقت المفروض ح ه جيب ح ه ك جيب تمامه فاقول وهما قد
ال ل ه ك اذا كان ه ك واحدا فال ل ه ك ب وبهذه الاجزاء يكون خط ه ك واحد الابعاد
المذكورة يبقى خط ل ك للشمس ٢٥٩ ح ه دقايق والاول حدود القمر ح ح وثالثها ح ا ورابعها
ل ب فاذا كان ا ه الذي لا تفاوت محسوسا بينه وبين ل ه سيتين كان ال اعني جيب زاوية
الاختلاف للشمس ح ه ك ط ل وللقمر الاول ح ه ح ك ط ل والثاني ح ه ح ه الثالث ح ه ح ا الرابع
ح ه ح ب ل ويكون الاختلاف للشمس ح ه ك ك ط وللقمر الاول ح ه ك ط والثاني ح ه ك ك ا والثالث ح ه ك
الرابع ح ه ك ب ل فحسبنا بهذا الوجه ستة من الاجزاء تمام الارتفاع ووضعنا في جدول مقسم في

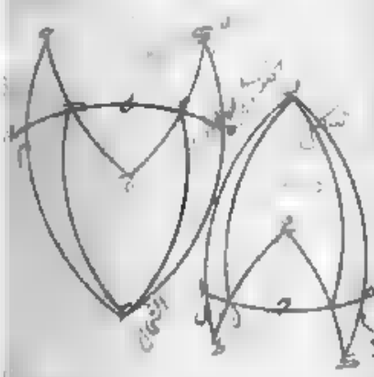


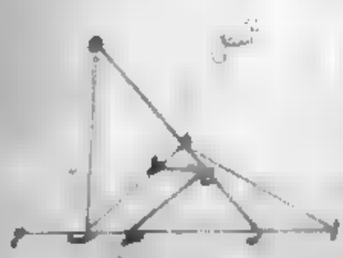
[illegible] الفلك بخمسة وثلاثين [illegible] وفي العرض [illegible] صفوف لجزئين جزئين فاثبتنا في الصف
الاول الاعداد مبتدئة من تسعين في الثاني اختلاف الشمس وفي الثالث اختلاف الاول واحد
التربيعية وفي الرابع فصل اختلاف ثاني [illegible] ودها على اولها وفي الخامس اختلاف ثالثها بعينه وفي
السادس فصل اختلاف رابعها على ثالثها ووقع ما خرج في هذا المثال بازاء ثلثين من العدد [illegible]
اضفنا اليها المعرفة فاختلافات سائر الابعاد ثلثة صفوف اخرى تشتمل على دقائق الحضيض استخرجناها
هكذا ليكن ابد حول ه الدورة الاوج و ز مركز البروج ونصل اه ز ويخرج ز ح مد ومن ح عمودي
ب ح ح ط على اه ز ونصل ه ط ه ح ونجعل اب بعد الفرعن الذروة المرئية ستين جزءا فيكون جيبه وجيب تمامه
خطي ح ح ط على ان ب ه ستون وكانت نسبة ز ه الى ه ا في اول الحد ونسبة ستين الى ه ط خطا ح ح ط
على ان ب ه ه ط يكونان [illegible] وخط ح ز يكون سب ح ح وخط ب ز سب ح ح وكان اربعة هذه الاجزاء
[illegible] زيادته على [illegible] واربعة تلك الاجزاء [illegible] فاذا اجعلنا اربعة ستين كان قدر الزيادة
[illegible] فوضعناها في الصف السابع بازاء ثلثين وذلك لان عدد الصف الاول لما كان نصف عدد قوس
ا ب ح ز وجب ان يوضع حصة كل قوس بازاء نصف عددها وايضا ان كان ح ز ستين كان ح ط مطلوب
القدرين المذكورين فاذا القي ب ك و ب ح ح ز وزيادة ا ز عليه [illegible] وحصة من الستين [illegible]
بازاء ستين اعني نصف قوس ا ح وليكن ح نقطة في حضيض الخارج ويكون حينئذ نسبة ه ا الى ه ب
ستين الى ثمانية ونفرض قوسي ا ب ح ستين ستين فيكون كل واحد من ح ح ح ط على ان ه ب ثمانية و [illegible] وكل
واحد من ح ح ح ط [illegible] فيكون ح ح [illegible] و ح ح [illegible] و ح ح [illegible] واحد الثالث بتلك الاجزاء
ح ح [illegible] زيادته على [illegible] وكان اربعة هذه الاجزاء [illegible] فاذا اجعلناها ستين صارت الزيادة الاولى
[illegible] والثانية [illegible] وضعناها في الصف الثامن بازاء ثلثين وستين من الاعداد وليكن لمعرفة
التفاوت الذي يكون بسبب الخارج المركز الحد حول ه الخارج و ز على قطر ا ح مركز البروج ولنخرج عليه
ب ك و من ه ك و ح ح عليه ونصل ب ه ه ك ونفرض كل واحد من ا ب ح ستين من البعد المضاعف
فيجيء جيب تمامه [illegible] على ان ه ز ستون واما على ان ه ز [illegible] ه ط ه ح ح ز ح ز ه ز كان
ه ب بذلك المقدار [illegible] وكل واحد من ح ب [illegible] ح ز [illegible] ح ز ح ز وكان [illegible] بذلك المقدار
ستين فزيادة ا ز على ه ب [illegible] وكان فصل ما بين احدين الاولين على ح ز بعد الحدين الاخيرين
بقدر [illegible] فاذا اجعلناه ستين صارت الزيادة الاولى [illegible] والزيادة الثانية [illegible]
اثبتناها في الصف التاسع بازاء ثلثين وستين من الاعداد [illegible] في [illegible] الحد [illegible] المنظر

حسبنا كما مر لسنة سنة ووضعنا ما خرج بينهما بازاء الاعداد المسمية ووضعنا حصيلتي الخمس
الخمس على تفاصيل متساوية لا تفاوت بسببه مالا قدر واجبه ولسنا هذا له

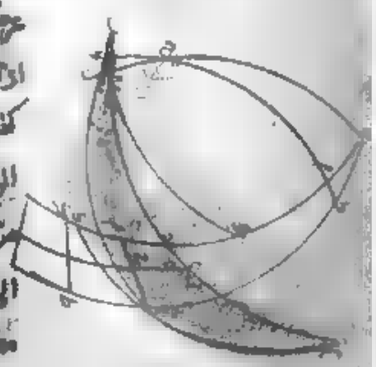
يطلب تقويم اختلاف المنظر باخذ بازاء
ساعات بعد الوقت المفروض من نصف النهار
في الاقليم المفروض من جدول زيجا يا تطلع دائرة
البروج والارتفاع من النصف الثاني تمام الارتفاع
ومد خليه في هذا الجدول وتاخذ به من النصف
الثاني اختلاف الشمس ومن النصف الاربعة التي
بعده اختلاف القمر فان كان القمر في احد البروج
او الثالث كان الاختلاف ما تجده في النصف
الثالث او الخامس بعينه وان كان في احد الثلثة
او الرابع كان ما تجده فيهما بعد زيادة النصف
الرابع او السادس عليهما فان كان فيما بين هذه
الحدود بنصفنا خاصة للقمر للعدد بعينها ان
كان اقل من نصف او تمامها من الدوران كانت
الكثرة اخذ ثانيها من النصف السابع والثامن
بعد وسط القمر عن وسط الشمس او نظيرها
كان اقل من صه من النصف التاسع وضربنا
السابع في الرابع ويزيد على الثالث والثامن
في السادس ويزيد على الخامس ثم التفاوت
بين الحاصلين في التاسع ويزيد على الحاصل
الاول حصل الاختلاف المقوم واما ان كان
القمر في الاوج والحاصل الاول هو الاختلاف
المقوم وان كان في الحضيض فالحاصل الثاني هو وهذا هو اختلاف المنظر في دائرة الارتفاع وقد
يسمى بالاختلاف الكلي واما الاستخراج اختلاف المنظر بالقياس الى دائرة البروج في الطول

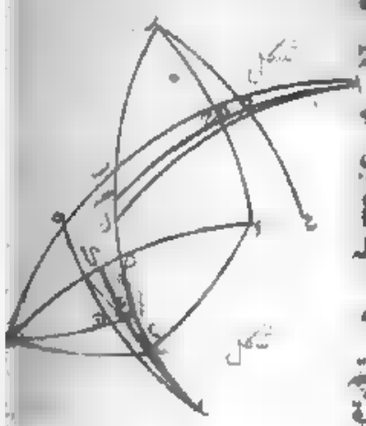
في الطول والعرض قائمة من جهة ولي تقاطع زوايا دائرة البروج وارتفاع من الصف الثالث
ان كان القمر قبل نصف النهار وهي الزوايا الشرقية اعني الزاج ان كان بعده وهي الغربية بعضها
لمن ظنه ان كانت اكثر من صحة ليعلم اصغر الزاويتين الشمالية وهي زاوية العرض وتمامها
من قائمة زاوية الطول فيضرب بجيبها وجيب تمامها في اختلاف المنظرة دائرة الارتفاع فيحصل
يحصل من الاول اختلاف العرض ومن الثاني اختلاف الطول ولما ضربنا اختلاف المنظر في
جيب ما بين التفاوت بين القوس وجيبها في هذه المقدمة لكون تقاطعها وجهة اختلاف العرض
الجنوبية والشمالية يكون بجهة عاشر الوقت من سمت الراس واما اختلاف الطول فان كان اختلاف
العرض شماليا والزاوية الاخوذة من الجدول اولا وهي احدى الشمالية اقل من قائمة كان الاختلاف
الى توالي البروج زائدا على الموضع الحقيقي وان كانت اكثر فالى خلافها فان كان اختلاف
العرض جنوبيا والزاوية اكثر من قائمة كان الاختلاف الى التوالي والا فالى خلافها فليكن السماء
آب جزء قوسا من فلك البروج وز قطبه الشمالي في الصورة الاولى والجنوبي في الثانية وج
الراس وح النقطة المتوسطة للسماء وب تقاطعهما وب ح ضربها مرتين في الجيب ونصل
ح ب ط ح ك ح ك ح ك ح اختلاف منظرها في دائرة الارتفاع ونصل ب ز ك ز ل ز م ز
ط ل ك م اختلاف منظرها في العرض وب ل ك م اختلاف منظرها في الطول ففي مثلثي ب ط ل ك ح م ز
ب ك ز زاوية العرض ومثلثي ب ط ك ح ل ز زاوية الطول وزاوية ب ل ك ح م ز قائمتان فظاهر ان جهة العرض
جهة نقطة ح بالقياس الى ك اختلاف جهة ح بالقياس الى ح ولكن توالي البروج على ترتيب ا ب ج
فلما كانت زاوية ب ط ح في الصورة اقل من قائمة وجهة ب ح الثانية اكثر منها كان اختلاف منظر
فيها الى خلاف التوالي ولما كانت زاوية ب ط ح في الصورة الاولى وجهة ب ح الثانية بخلاف ذلك كان اختلاف
منظر فيها الى التوالي وانما جعل موضع التقاطع من البروج لكون عرض القمر في الكسوفات قليلا وفي
اكثر ما يطلب فيه اختلاف المنظر واما في غير الكسوفات فربما يختلف بعض هذه الاحكام كما اذا
خالفت جهة القمر جهة موضعه في الطول عند سمت الراس او توسطها عن جنبيه فان جهة اختلاف
العرض يصير حينئذ بحسب الجهة النقطة المتوسطة للسماء ولكن لما كان القمر الحقيقي في دائرة
ارتفاع موضعه على ح ح المتوسطة بين ط ك من البروج سمت الراس فنصل ط ك
ح ح ط ك ح اختلاف الطول على التوالي ونصل ح ح اختلاف العرض الجنوبي على ح ك العرض الحقيقي
هو اختلاف العرض ظاهر ان جهة ح بالقياس الى ح ك بالقياس الى ح ح يرجع الى الكلية فالى

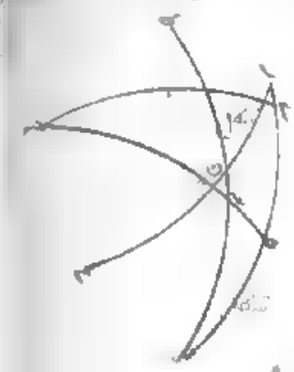




ولم يذهب علينا أما استعملنا الامور التي تقدم من امر القمر والشمس على ان الشمس ليس لها
اختلاف منظر محسوس والاختلاف الذي استخرجناه عندنا يقتضي تفاوتا في تلك الامور
ايضا فالاولى انما تحدث بسبب اهمال هذا التفاوت مما لم يتنبه له لم نال بذلك وايضا فنحن
نعلم اختلاف منظر القمر بالقسي والزوايا الحادثة عند دائرة البروج من دائرة الارتفاع مكان
القسي والزوايا الحادثة عند مائل القمر لكون التفاوت بسبب اختلاف المنظرين في الكسوفات
غير محسوس في اعتبار التحقيق في ذلك يقتضي علة التصور وعسر الحساب فان ابعاد القمر
من فلك البروج بسبب مسيراته المختلفة غير محصورة بل هي مستحيلة الاوضاع دائما
ولكن لبيان ما ذكرناه ان العقدة وليكن ج قطعة من البروج وا ز من المائل وكا القمر وب
من دائرة عرضه عمودا على ج ز وسمت الراس ه ور من دائرة الارتفاع القمر وه ك من
دائرة الارتفاع موضعه في الطول وز ح اختلاف منظر دائرة الارتفاع وح ط ح ك من العظام
عمودين على ك ب اسقاط بعد القمر الصحيح من العقدة وا ك بعده المرئي وب ج اعني ط ح واختلاف
في الطول وب ك عرضه الصحيح وج ك عرضه المرئي وقد اختلف في العرض وظاهر مما مر ان الواجب ان
يؤخذ قوس ه ك وزاويه ز ج ا اعني ط ح ب ج ك فنحن اخذنا قوس ه ك وزاويه ب ج ح وقد لم
ان غرض الصحيح ذلك لانا لم يصح ولم يسلك سبيل القياس لما اولا فانا استعملنا بعدا واحدا
وهو بعد الاجتماع لعدم زمان الكسوف ولو اكثرها واما ثانيا فلانه لما بين القسي والزوايا عند
فلك البروج كما مر وبين ان ج يستخرج من ه ك اذا كان معلوما في القول الاول من اختلاف
المنظر استعمل في استخراج ه ك قوس ه ك انما معلومة ووضع ايضا زاويه ه ز ح على انها معلومة
ذلك انه لما استخرج في القول الثاني قوس ه ك فان قوس ه ك الباقية معلومة ولم يدر ان النقطة
المعلومة من البروج هي ب ك ز وهي القسي ب ك ه ز من الزوايا ب ج ح ه ز ح فاذن قصد
اختلاف امر جزوي فوقع في امور اكثر واقبح منها وايضا ان التفاوت بين قوسي ه ز ه ب عند الحس
مع ان ه ز اولى بان يكون غير معلومة من ه ك اما التفاوت بين ب ك المعلومة وه ك فاكثر بقدر
ب ك فقط سيكن لبيان الوجه الصحيح فيما سبق من دائرة البروج ج ب ك من دائرة العرض
متقاطعين على قائمة ز ا ك القمر في الجنبتين ب ك ا موضعه عرضه وهو معلوم فالمطلوب من القسي
الزوايا الحادثة من دائرة الارتفاع هو ما يحدث عند مسقط الطلوب بما يحدث عند ك ا فان
كانت دائرة البروج ودائرة الارتفاع ودائرة الارتفاع المائلة ينطبق على سمت الراس







للارتفاع وهو معلوم فليكن ب ج ... وكان ... معلوم ونسبة جيب ب ج الى
جيب ... المعلومين بالشكل المتقدم كنسبة جيب ب ج الى جيب ... معلوم ونسبة
جيب ج ... الى جيب ... تمام ... كنسبة جيب ج ... الى جيب ب ج
... معلوم وكان ... معلوما ... معلوم ولان جيب ... الى جيب ب ج
... كنسبة جيب
ج ... الى جيب ... فب ج معلوم وهو العرض المرئي وفضل ج على ... اختلاف المنظر
ونسبة جيب ... تمام ... الى جيب ... المعلوم كنسبة جيب ب ج الى جيب ب ج معلوم وكان
... معلوما فب ج معلوم وهو اختلاف المنظر فان كان القمر على نقطة من البروج والمرئي ... على
... كانت نسبة جيب ... تمام الارتفاع الحقيقي الى جيب ... عرض اقليم الرؤية ... معلوم وهو العرض
المرئي واختلاف المنظر ... وايضا فالفرع الاول من المحصل نسبة جيب تمام ... الى جيب تمام ... كنسبة
جيب ... تمام ... الى جيب ... معلوم وكان ... معلوما ... معلوم وهو اختلاف المنظر
ومعرفة هذه المطالب بالشكل القطاع او الظلي لا يتعذر على من عرف الاصول الماضية خوف طول
الكتاب بذكرها وبقي من الاوضاع لكون القمر في هذا الوضع عديم العرض وكونه على دائرة عرض
اقليم الرؤية ذا عرض او عديم العرض وقد مر حال الاختلاف فيهما تمت المقالة الخامسة

المقالة السادسة

... عشر فصول وسبعة اشكال

في الاجتماعات والاستقبالات الخمسة والكسوفات مستخرجة من النظرة الاجتماعات
والاستقبالات الحقيقية والوقوف على ... ان كان ... من معرفة المسيرات الوسطى والحقيقية
... الكل لكن لاختلاف السير ... البعد الاول

ب ... في عمل جداول الاجتماعات
والاستقبالات الوسطى قسمنا حاصل البعد الاول في تاريخ بختنصر هو ... كما مر على حركة البعد الاول
ليوم خمس من الايام ... وهو المدة بين الاجتماع الوسط المتقدم على التاريخ

وبين نصف نهار اول يوم من التاريخ وبقي من نصف نهار اول التاريخ الى الاجتماع الذي [illegible]
[illegible] في هذه المدة وسط الشمس [illegible] وكان [illegible]
اول التاريخ وسط الشمس [illegible] ولم يكن [illegible] وعرضه [illegible]
وقت الاجتماع الاول من التاريخ يكون [illegible] وسط الشمس بعد [illegible] من موضع اوج الشمس [illegible]
وتفاضل [illegible] وعرض [illegible] وكان [illegible] اول مقسوما في الطول بخمسة واربعين سطرا
وفي العرض بخمسة صفوف واثنتان في الصف الاول من السطر الاول السنة الاولى المختصة في الثاني
اليوم الرابع والعشرين من [illegible] والكسور الواقع بعد نصف نهاره الى وقت الاجتماع الاول في
الثالث حاصل وسط الشمس في الرابع حاصل الخامسة في الخامس حاصل العرض كما حصل لنا بعينه
[illegible] زمان نصف الشهر [illegible] من الحركات [illegible] وسط الشمس [illegible] والخامسة
[illegible] والعرض [illegible] ونقصنا [illegible] من المقادير المذكورة [illegible] الباقية في صفوف [illegible]
[illegible] الاول الاستقبال الاول من التاريخ فوقع في الصف الثاني [illegible] وفي الثالث [illegible]
وفي الرابع [illegible] وفي الخامس [illegible] وانتهى [illegible] سنة [illegible] الشهر
بقي من الحركات بعد الاجتماع [illegible] الخامسة [illegible] والعرض [illegible] فانا اذا وضعنا
الصف الاول بتزايد [illegible] والثاني بنقصان الكسور المذكورة والباقية بزيادة الحركات المذكورة ثم وضعنا
[illegible] وعشرين سنة مبسوطة وتحته لاثنتي عشرة [illegible] وضعنا الشهور في السطر الاول في ثاني الصفوف
[illegible] وفي ثالثها [illegible] وفي رابعها [illegible] وفي خامسها [illegible] والباقية متزايدة
المقادير [illegible] في الصف الثاني [illegible] الشهر الثاني عشر [illegible] وفي الثالث [illegible]
وفي الرابع [illegible] وفي الخامس [illegible] والباقية [illegible] وما زاد بما فضل الشهر
الثاني عشر وهو الثاني [illegible] والرابع [illegible] والخامس [illegible]
والجداول هذه اول واما التعويل اصول هذه الجداول الى تاريخ يزدجرد كما [illegible] الاعمال وان لم يكن
فيه زيادة فائدة اخذت المبدا الاول يزدجرد كان [illegible] قسمته على حركة اليوم [illegible]
وهو ما بين الاجتماع المتقدم على التاريخ الى التاريخ فمن مبدا التاريخ الى الاجتماع الاول [illegible]
والى الاستقبال الاول [illegible] وسط الشمس في المدة [illegible] مبدا التاريخ الى الاجتماع الاول
[illegible] وحركة الخامسة [illegible] العرض [illegible] في حاصل الوسط للاجتماع الاول [illegible]
حاصل [illegible] حاصل العرض [illegible] الاستقبال الاول حاصل الوسط [illegible]

وحاصل

وحاصل الخاصة [illegible] وحاصل العرض [illegible] كما نقصنا في جدول الاجتماعات من

الصف الثاني [illegible] ومن الصف الثالث [illegible]

ومن الصف الرابع [illegible] ومن الصف

الخامس [illegible] وزدنا في جدول الاستثنائات

على الصف الثاني [illegible] على الصف الثالث

[illegible] وعلى الصف الرابع [illegible]

وعلى الصف الخامس [illegible]

للاخوذ منها التاريخ [illegible]

والايام [illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

جدول الاحتمالات في التسلسل المجموعة

| | الايام | الوقت | | |

جدول الاستقبالات فی السنین المجموعة

السنین	الایام	ساعات	دقائق	ثوانی	حاصل حاصل القمر	حاصل حاصل عرض القمر
١	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
٢	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
٣	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
٤	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
٥	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
٦	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
٧	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
٨	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
٩	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
١٠	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
١١	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
١٢	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
١٣	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
١٤	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
١٥	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
١٦	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
١٧	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
١٨	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
١٩	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

تمت زیج علاء الدین بن ابی الرجال علی الاتمام ب لدرجات الاسطرلاب وعلی الاحتیاط والمعرفة بالمکان الاعلم من فرد دلیل

جدول حضيض السنين المبسوطة من الحركات للاجتماعات والاستقبالات

الاسم	الايام	الساعات	الدقائق	الثوانى	حاصل وسط الدورى				حاصل حاضر القمر				حاصل عرض القمر			
ا	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ب	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ج	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
د	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ه	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
و	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ز	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ح	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ط	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ى	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
يا	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
يب	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
يج	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
يد	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
يه	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
يو	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
يز	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
يح	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
يط	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ك	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
كا	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
كب	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
كج	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
كد	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
كه	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
كو	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
كز	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
كح	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
كط	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
كى	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
كيا	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
كيب	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
كيج	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

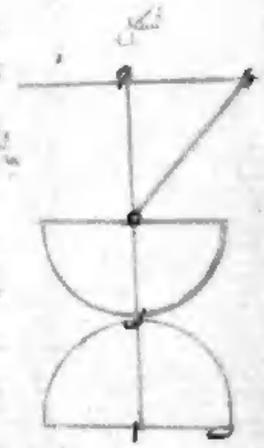
جدول حضيض المشهور من الحركات للاجتماعات والاستقبالات

الاسم	الايام	الساعات	الدقائق	الثوانى	حاصل وسط الدورى				حاصل حاضر القمر				حاصل عرض القمر			
ا	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ب	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ج	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
د	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ه	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
و	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ز	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ح	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ط	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ى	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
يا	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

ج في تقويم الاجتماعات والاستقبالات نأخذ بالسنين الماضية من جدول الجوزهر
الزوال الاستقبال الثاني ونزيد عليها ما نأخذه من الثالث بالمسافة
والشهور ثم نجمع من الايام مثله كذلك فالاتصال يكون بعد ذلك دقيقة من نصف نهار الرابع
والعشرين من توت من السنة الماضية وان حصل لدقة فبعد ذلك دقيقة من نصف نهار الرابع
من ماري منه وسقط دقائق الايام وكسورها الى الساعات المستوية وكسورها ويحصل اختلاف
الايام وتبدل الوقت والاوساط به فيحصل وقت الاتصال الوسط ثم حسبنا موضعي النيرين الحقيقي
فان كانا معا او متقاطرين كان الزمان زمان الاتصال الحقيقي وان اختلفا اخذنا البعد بينهما
وزدنا عليه نصف سدسه بحركة الشمس والتقريب فما بلغ فهو ما يسيره القمر بين الزمانين فنظرنا كم
ساعة يسيره القمر ويزيدها على الزمان الاوسط ان كان تقويم القمر اقل او ننقصه منه ان كان اكثر
يزيد البعد مع نصف السدس ايضا على حاصل النيرين وحاصل العرض او ننقصه منه لنحصل زمان الاتصال
الحقيقي وموضعه من الفلك المائل بالتقريب وان شئنا اخذنا خاصة القمر في ذلك الوقت من جدول
الخاصة ونفاضل الاجزاء ويعرف منه تفاضل الجزء الواحد ويضرب في سير الخاصة لساعة وهو الذي
يحصل ننقصه من سير الوسط لساعة وهي التي كان وقت الخاصة في سطور الفرق ونزيد الاجزاء
او نزيده عليه ان وقت في سطور التحت بعد الغاية فما حصل فهو سير القمر الحقيقي لساعة يستخرج في
التقويم وقت الاتصال الحقيقي وموضعه من الوسطى فاذا اخرج وقت الخاصة كان لنصفه نهار اسكندرية
وحوله الى نصف نهار غيرها فان يأخذ لكل خمسة عشر جزءا من اجزاء ما بين الطولين ساعة فان كان البلد
المطلوب شرقيا عنها كان زمان الاتصال متأخرا عن زمان اسكندرية بهذه القدر والا كان متقدما

ك في حدود كسوفات النيرين نريد ان نبين الحدود الفاصلة بين القسوف من الفلك المائل
التي يمكن ان يقع فيها الكسوف والتي لا يمكن لتمكن ان الشأن بحسب الاجتماعات والاستقبالات
الواقعة فيها دون غيرها الوقوف عليها من جهة العلم بسير العرض الموضوعة في الجدول اولا مما نقول قد
وقفنا المقالة المتقدمة من رصد خسوفين ان قطر القمر في بعده الابعد يكون كذا والاوسط
قطر ما قربه الاقرب من تدويره ليعرف به اعظم ما يكون من حدود الكسوفات فاخذنا لذلك
خسوفين احدهما كان في السنة السابقة من سني فيلوسطن من ابتداء الساعة الثامنة الزمانية الى
انتهاء العاشرة من ليلة مسلوها الثامن والعشرون من شهر فاما نوشرة فانخسف من شمال القمر
سبع اصابع فمن اوفى بحسب الوسط الخسوف ٥٧٣ [illegible] كما هو حسب بطلمية

[illegible] تقويم الشمس حينئذ [illegible] وسط القمر [illegible] تقويمه [illegible] وخاصته [illegible] حاصل [illegible]
وكيف كان في سنة [illegible] من الدور الثالث الخميس وابتداء في ابتداء الساعة الخامسة الزمانية بجزيرة
[illegible] ليلة [illegible] اليوم الثاني من شهر طوبى وانخسف من جنوبيه ثلث اصابع توسط الخسوف
وتقدم على نصف الليل بنصف وثلث ساعة مستوية ومن اول الفارج اليه [illegible] سنة [illegible]
[illegible] ساعة مطلقة وحقيقة تقويم الشمس حينئذ [illegible] وسط القمر [illegible] تقويمه [illegible] اختلاف [illegible]
[illegible] ظاهر ان المنخسف من القمر بقرب الحضيض [illegible] من العقدة [illegible] اصابع
على [illegible] اصابع عرض في الخسوف الاول [illegible] وفي الثاني [illegible] التفاوت [illegible] وحرقة
ثلث قطر القمر فظهر [illegible] واذا انقضاء [illegible] من عرض الخسوف الثاني بقي نصف قطر الظل [illegible]
وهو اكثر من نصف وثلثة اخماس نصف قطر القمر مما يستدل به وكان نصف قطر الشمس [illegible] ظنون
اول خماس الزمن انما يكون على بعد [illegible] بين مركزيهما فليكن [illegible] من البروج [illegible] من [illegible] متوازيين
في [illegible] من دائرة العرض وليتوهم نصف جرم الشمس حول او نصف جرم القمر حول [illegible]
على [illegible] عرض القمر الجزئي في البلد والتي يقع بين موازيه بمر بلاد ما روى التي نهارها ثلث عشرة وموازيه
[illegible] الشمس بورساس التي نهارها ست عشرة اعني من وسط الاقليم الاول الى السابع لكثرة
ما يقع القمر في اقرب قربه من اختلاف المنظر الفرق بعد نقصان اختلاف منظر الشمس منها يكون في
الشمال [illegible] دقايق واكثر ما يقع حينئذ من اختلاف الطول في الاسد والجوزاء ونصف درجة وفي
الجنوب [illegible] دقيقة واكثر ما يقع حينئذ من اختلاف الطول في العقرب والحوت ربع درجة فاذا كان
موضع القمر الحقيقي وهو [illegible] شمالا عن الشمس على اكثر ما يكون من اختلاف المنظر كان [illegible] اختلاف الطول
[illegible] اختلاف العرض [illegible] غاية البعد عند التماس [illegible] ولان نسبة بعد القمر من العقدة الى
[illegible] انما يكون في هذه الحدود ونسبة احد عشر جزءا ونصف الى جزء واحد بالتقريب على ما تبين
بالنظر في [illegible] يكون البعد من العقدة في هذا الموضع [illegible] ومع قوس [illegible] واذا كان موضع
القمر جنوبيا في مثل ذلك الوضع كان [illegible] فيكون البعد [illegible] ومع قوس [illegible]
واذن متى جاوز بعد القمر من العقدة بحسب التقويم في الشمال [illegible] وفي الجنوب [illegible] لم يكن الكسوف
وانما قد تبين ان اختلاف الشمس كله [illegible] واختلاف القمر كله [illegible] من الممكن ان يكون بعد القمر
من الشمس في اتصالات الوسطى [illegible] وفي المدة التي يقطع القمر هذا القدر من الشمس ثلث دقائق
فالمقدار الاعظم الذي يقطعه الشمس بين الاتصال الوسطى والحقيقي [illegible] واوردناه على خلاف



خلاف الشمس بلغ [illegible] وهو المقدار الاعظم الذي يقع بين موضعي الاتصالين فاذا زاد على الحد
المذكور يحصل البعد عن العقدة والقمر اذا جاوزه وسط القمر لم ينكسف في الشمال [illegible]
الجنوب [illegible] واقول انه جمع بين المثلين لا يمكن اجتماعهما لكون القمر في البعد الاقرب والاختلاف في
الغاية لا يستلزم الوقوف على اعظم حدود الكسوفات قال فاذا كان حاصل العرض فيما بين
[illegible] الى [illegible] وفيما بين [illegible] الى [illegible] امكن الكسوف فقط في هذا البلد واما حدود
الخسوفات فنقول قد تبين ان نصف قطر القمر في البعد الاقرب [illegible] ونصف قطر الظل على النسبة
المذكورة [illegible] فاذن اذا كان عرض القمر [illegible] في احدى الجهتين حصل التماس ويكون البعد
عن العقدة حينئذ [illegible] فهو اعظم الحدود بحسب بعد تقويم القمر عن العقدة واما بحسب
وسطه فيكون اعظم الحدود على بعد [illegible] فظهر ان حاصل العرض اذا كان فيما بين [illegible] الى
[illegible] وفيما بين [illegible] الى [illegible] امكن الخسوف فقط في جميع المواضع وذلك [illegible]
فيما بين الكسوفات من المدة وينتفع بذلك طالب الاتصالات الكسوفية وهو ان لا يطلبها
في تلك المدة فقوله اولا يمكن عود الكسوف والخسوف في ستة اشهر لان سير القمر في العرض [illegible] اشهر
يكون [illegible] والقوس التي لا يمكن ان ينكسف الشمس فيها في الشمال [illegible] وفي الجنوب [illegible] والتي
لا يمكن ان يخسف القمر فيها في الجهتين [illegible] وكل واحدة منها اصغر من سير العرض تماما من الى
الحد [illegible] فاذن العود من احد الى احد لكل واحد من النيرين في هذه المدة ممكن واما العود في
تحت اشهر من اطول ما يكون مدة فيأخذ سير وسطي النيرين لمدتها الوسطى يكون [illegible] وسير الخط
[illegible] والشمس يزيد بهذا القدر من الوسط في اسرع سيرها عن جنبتي الحضيض من الاختلاف
[illegible] والقمر ينقص بهذا القدر من الاختلاف في ابطأ سيره عن جنبتي الذروة من الاختلاف [illegible]
في المدة الوسطى للشهور الخمسة ان كانت الشمس اسرع ما يكون والقمر ابطأ ما يكون يكون القمر [illegible]
عليها بجميعها وهو [illegible] نصف سدس اعني ما تتحرك الشمس الى ان يلحقها القمر [illegible] على
اختلاف الشمس بلغ [illegible] فهو اكثر مما يزيد في الطول في خمسة اشهر من سير العرض فيها [illegible] فاذا كان
ما يكون المسير الحقيقي في العرض في هذه المدة [illegible] ولما كان عرض حد الخسوف اعني نصف
قطر القمر والظل في البعد الاقرب [illegible] وفي البعد الابعد [illegible] وفي البعد الاوسط [illegible]
من العقدة بحسبه [illegible] فيكون القوس التي لا يمكن فيها الخسوف بحسب البعد الاوسط
وهي اقل من سير العرض المذكور بجزئين وخمس [illegible] فاذن عود الخسوف في اطول ما يكون

من مدة خمسة اشهر ممكن بان يكون القمر في احدهما منحرفا عن عقدة وفي الاخر ذاهبا الى
العقدة ويكون الانخساف فيهما من جهة جنوبها واما المعدود في سبعة اشهر من اقصرها يكون مدة
ثانية حيث يتوسط القمر بين عقدتيه اشهر وسطى يكون [illegible] سير الخاصة [illegible] والشمس ينقص ذلك
القوس عن جنبتي الاوج [illegible] والقمر يزيد لهذه عن جنبتي الحضيض [illegible] في هذه المدة ان
كانت الشمس ابطاء ما يكون والقمر اسرع ما يكون يجاوز القمر الشمس بجزء واحد وهو [illegible] تاخذ نصف
سدس درجة على اختلاف الشمس بخمس [illegible] وهو [illegible] تاخر المسير في الطول في المدة الصغرى اسبعة
اشهر وحركة العرض [illegible] الوسطى [illegible] فيكون المدة الصغرى [illegible] والقوس العظمى من جذب
الخسوف في البعد الاوسط اعني من الانصراف من عقدة الى الذهاب الى نظيرتها [illegible] وهو
اقل من مسير العرض الاقل بهذا القدر [illegible] فاذن عود الخسوف في هذه المدة ليس بممكن واما الكسوف
الشمس في المدة العظمى بخمسة اشهر فنقول قد مر ان مسير العرض فيها [illegible] وان عرض اوسط بعد عود الكسوف
[illegible] والبعد عن العقدة بحسبه [illegible] فالقوس التي لا يقع فيها كسوف [illegible] وهي اكثر من مسير
العرض بحسب اجزاء البعد بهذا القدر [illegible] وبحسب اجزاء العرض [illegible] فظاهر ان عود الكسوف في
خمسة اشهر غير ممكن لا لاختلاف المنظر وان ذلك ممكن حيث يقع اختلاف العرض في احدهما او كليهما
اكثر من [illegible] ولما كانت سرعة الشمس وبطوء القمر شرطا في هذه المدة فكان حضيض الشمس في اول
القوس ويجب ان يكون الشمس في هذه المدة فيما بين ثلثي العذراء وثلثي الدلو وقد ثبت ان القمر
في ابطاء سيره يتقدم الشمس بجميع الاختلافين وهو [illegible] وانما يسير القمر هذه الاجزاء مع زيادة نصف
سدس ساعة في يوم وساعتين وربع ساعة وكانت المدة الوسطى بخمسة اشهر [illegible] يوما [illegible] فيكون الفضل
[illegible] يوما [illegible] ساعة ويجب من ذلك ان يكون الاجتماع الاخير اعني الدلوي متقدما في ساعات
النهار على الاول اعني العذرائي بعد تمام الايام ست ساعات لكنا لا نجد في موضع من المسكونة للدلو
والعذراء في ساعات متقدم الدلوية على العذرائية بهذا القدر اختلاف عرض الى جانب الشمالي
يزيد على [illegible] احدهما او لكليهما معا فلذلك لم يكن عود الكسوف في هذه المدة اذا كان
القمر جنوبيا في طرفيها اعني يكون منصرفا عن الذنب في الاول ذاهبا الى الراس في الاخر ممكنا ولزم
امتناع انكساف الطرف الجنوبي من الشمس مرتين في هذه المدة واما اختلاف العرض الى جانب الجنوب
فقد يقع فانه اذا كان القارب في الاجتماع الاول ثلثي العذراء والمتوسط للسماء في الاجتماع الثاني
ثلثي الدلو كان اختلاف منظر القمر بعد نقصان اختلاف منظر الشمس منه عند كان خط الاستواء في

والتراع في الوضع الاول كرصد الوضع الثاني كرصد عند من يبلغ نهاره اثني عشر ونصف في الوضع
الاول كرصد الوضع الثاني كرصد والجميع اكثر من كرصد بدرجتين وثلاثين دقيقة فيما يزيد نهاره ويزيد اختلاف
فاذن عود الكسوف في هذه المدة اذا كان القرن شماليا فطريقها اعني كان منحرفا من الراس في اول
ذاهبا الى الذنب في الثاني ممكن وعودها لكون المنكسف كليهما شمالي الشمس واما المدة الصغرى
لسبعة اشهر فنقول قد مر ان مسير العرض في وسطي مدتها يكون كرصد والقوس الخطي من حدي
كسوفين يذهب القرن في احدهما الى العقدة ويخرج في الاخر من نظيرتها يكون في البعد الاوسط
القرن كرصد فضل على مسير العرض باجزاء البعد عن العقدة كرصد وباجزاء العرض كرصد ظاهر ان
عود الكسوف في هذه المدة غير ممكن لو لا اختلاف المنظر فان ذلك ممكن حيث يزيد اختلاف العرض
في احد الاجتماعين او ينقص على هذا القدر ولما كان بطء الشمس وسرعة القمر شرطا في هذه المدة
وجب ان يكون الشمس سائرة في هذه المدة من اواخر الدلو الى اوسط العقرب وقد مر ان القمر
ينبغي ان يجاوز الشمس بجميع الاختلافين وهو كرصد وهو انما يقطع هذه القوس مع زيادة نصف
السدس في يوم وخمس ساعات وكانت المدة الوسطى لسبعة اشهر كرصد وما ورد سلف فاذن المدة
الصغرى لما يكون كرصد ونصف ويجب من ذلك ان يكون الاجتماع الاخير للمدة واقع متاخرا
في ساعات النهار عن الاول باثني عشر ساعة لكنا لا نجد في موضع من المسكونة ولا في خط الاستواء
لبعد من البرجين في الوقتين المذكورين اختلاف عرض الى جانب الشمال اكثر من كرصد فلذلك لا يمكن
عود الكسوف في هذه المدة اذا كان القمر جنوبيا فطريقها اعني كون ذاهبا الى الراس في الاول منحرفا
عن الذنب في الاخير فظهر منه امتناع انكساف جنوبي الشمس مرتين في هذه المدة واما اختلاف
العرض الى الجنوب فقد يقع في جزيرة رودس وما وراءها الى نهاية الشمال اذا كان اواخر الدلو
مرضيا واوسط العقرب اوغريبا فان اختلاف عرض القمر بعد اختلاف الشمس يكون بورودس في كل
واحد من الوضعين كرصد حتى يكون المجموع اعظم منه كرصد دقائق وفيما وراءها هو اكثر ضعفا
يكون اكثر فاذن عود الكسوف في هذه المدة اذا كان القمر شماليا فطريقها اعني اذا كان ذاهبا
الى الذنب في الاول منحرفا عن الراس في الاخير ممكن وعود المنكسف كليهما شمالي الشمس واما
عود الكسوف في الشهر الواحد فليس ممكنا في المسكونة في اقليم واحد ولا في اقاليم مختلفة ولو فرضنا
اتفاق ما لا يمكن ان يجتمع كون القمر في اقرب القرب ليكون اختلاف العرض كثيرا وكقصر زمان الشهر
ليكون التفاوت بين مسير العرض والقوس الواقعة بين حدي الكسوف قليلا وكون البرج والساعة